This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

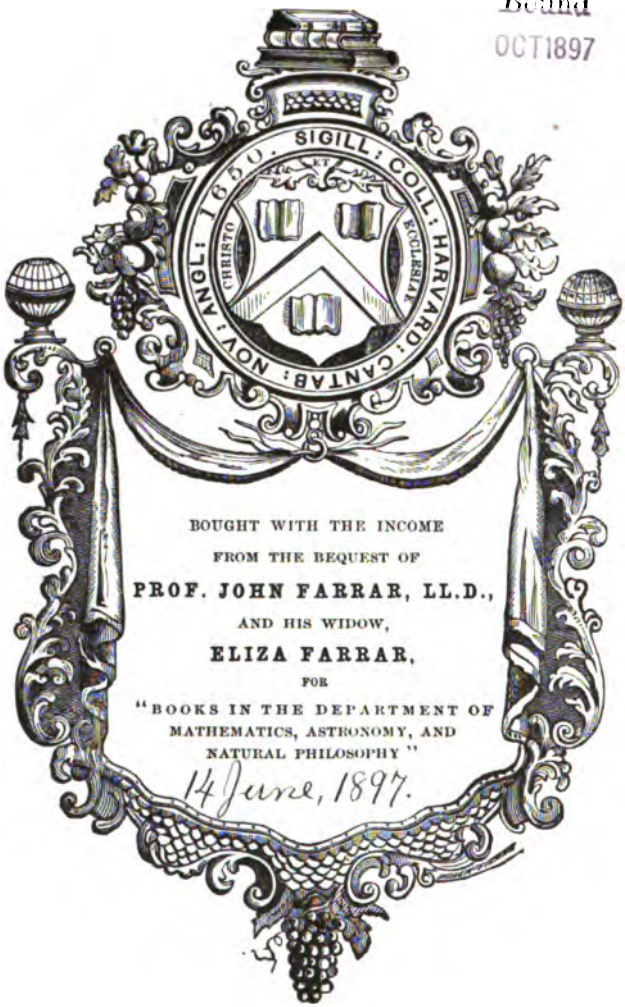
About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Sci 1085.50

Brand

OCT1897



BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
14 June, 1897.

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1891.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

SIEBENUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1897.

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1891.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

SIEBENUNDVIERZIGSTER JAHRGANG.

DRITTE ABTHEILUNG,

ENTHALTEND:

KOSMISCHE PHYSIK.

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.
1897.

JUN 14 1897

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1891.

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN.

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN.

BRAUNSCHWEIG,
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.
1897.

Sci 1085.50

1897, Jun. 14.
Farlow fund.

Alle Rechte, namentlich dasjenige der Uebersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

1. Astrophysik.

1A. Allgemeines.

a) Sternwarten, Apparate und Publicationen.

Seite

Jahresberichte der Sternwarten für 1890 3
Arbeiten der Observatorien 4
R. T. A. Innes. Ein Besuch am Observatorium in Windsor N. S. W. . 6
J. Roberts. Neues Observatorium zu Crowborough Hill 6
W. F. Denning. Suchen nach Kometen in Bristol 6
Observatorien 6
Th. Köhl, Astronomische Beobachtungen in Odder, Dänemark, im Jahre 1890 7
A. L. Cortie. Ein Breve des Papstes über Astronomie 7
Das Pariser Observatorium 7
Das Observatorium zu Nizza 7
S. J. Cunningham. Das Observatorium des Swarthmore College 8
E. S. Holden. Das Observatorium des Georgetown College 8
W. W. Payne. Das Observatorium des Carleton College 8
Das astronomische Observatorium der Universität zu Alabama 8
P. S. Harlow. Das Observatorium der U. S. Military Academy zu West Point N. Y. 8
E. S. Holden. Neue Instrumente für das Allegheny-Observatorium . . . 9
— — Das Observatorium zu Nizza 9
— — Das kaiserliche Observatorium zu Wien 9
— — Das kaiserliche Observatorium zu Strassburg 9
. . . Das astrophysikalische Observatorium der Smithsonian Institution 9
G. E. Hale. Das Kenwood physikalische Observatorium 9
C. A. Young. Eröffnungsrede bei der Schenkung des Kenwood-Observatoriums 9
Winslow Upton. Das Ladd-Observatorium 10
— — Alte und moderne Observatorien 10
W. A. Rogers. Eröffnungsrede bei der Schenkung des Ladd-Observatoriums 10

Seite
M. D. Ewell. Das Underwood-Observatorium 10
Astronomische Expedition nach Peru 10
Das Observatorium der Bostoner Universität 10
Das Observatorium der Universität in Mississippi 10
Das Chamberlin-Observatorium 11
A. Anguiano. Jahresbericht des astronomischen National-Observatoriums zu Tacubaya im Jahre 1891 11
Bericht des U. S. Naval-Observatoriums für das Jahr bis zum 30. Juni 1891 11
H. F. Newall. Bericht über die Besuche einiger amerikanischer Observatorien 11

b) Instrumente.

W. H. Knight. Einige Teleskope in den Vereinigten Staaten 12
A. Beck. Ueber ein neues Instrument zur Zeit- und Polhöhenbestimmung 12
E. Becker. Ueber einige Versuche von Durchgangsbeobachtungen nach dem neuen Repsold'schen Verfahren 13
V. Wellmann. Ueber eine neue Form des Ring- und Rautenmikrometers 13
W. F. Wislicenus. Ueber den Einfluss von Ring- und Scheibenblenden auf Mikrometermessungen 13

c) Himmelsphotographie.

M. Christie. Bericht über die Vorbereitungen zur Herstellung der astrophotographischen Karte an der königl. Sternwarte in Greenwich 14
N. C. Dunér. Ueber einige photographische Versuchsaufnahmen von Sternen 14
M. Christie. Vergleichssterne für die Sternphotographie 15
N. C. Dunér. Bemerkungen über die experimentelle Ermittelung der Luftbeschaffenheit bei der Sternphotographie 15
Turner u. Common. Die astrophotographische Karte 15
Loewy. Methode zur Bestimmung der Aequatorealcoordinaten der Mittelpunkte von Sternphotographien 15
H. Jacoby. Ueber die Reduction von astronomischen photographischen Messungen 16
— — Ueber die Correction photographischer Messungen für die Refraction 16
S. C. Chandler. Ueber die Refractions-Correction photographischer Messungen 16
— — Die genaue Berechnung der differentiellen Refraction 16
Pr. Henry. Ueber eine Methode der Messung der atmosphärischen Dispersion 17
C. Pritchard. Weitere Untersuchung über die durch Photographie an der Sternwarte zu Oxford erhaltenen Sterngrössen 17
J. Scheiner. Photographisch-photometrische Untersuchungen 18
— — Photographische Untersuchungen von Sternnegativen 18
W. Wolf. Photographische Messung der Sternhelligkeiten im Sternhaufen *GC* 4410 18
Ch. Pritchard. Bericht über die Wirkungen der Diffraction in Folge der Anwendung von Gittern vor den photographischen und gewöhnlichen Objectiven 19
E. J. Spitta. Bericht über einige photometrische Experimente bezüglich der Ablenkung kleiner Objective 20

Seite
S. W. Burnham. Die Camera für Himmelsphotographie 20
E. E. Barnard. Das Photographiren mit einem gewöhnlichen Teleskop 20
Photographische Notizen 21

d) Spectroskopie.

E. C. Pickering. Der Draper-Katalog der Sternspectren 21
T. E. Espin. Photographische Sternspectren 23
E. C. Pickering. Energievertheilung in den Sternspectren 23
— — Die Entdeckung der Doppelsterne mittels ihrer Spectren 24
H. C. Vogel. Das Eisenspectrum als Vergleichsspectrum bei spectroskopischen Aufnahmen zur Bestimmung der Bewegung der Sterne im Visionsradius 25
E. C. Pickering. Ein fünfter Typus der Sternspectren 26
Einige neue Entdeckungen mittels des Spectroskops in seiner Anwendung auf die Messung der Sternbewegungen 26
Moëssard. Messung der Sterngeschwindigkeiten in der Gesichtslinie . . 27
A. Cornu. Die Doppler-Fizeau'sche Methode zur Bestimmung der Sterngeschwindigkeiten in der Gesichtslinie mittels der Spectralanalyse 27
H. C. Vogel. Ueber die photographische Methode der Bestimmung der Geschwindigkeit der Sterne in der Gesichtslinie 27
Arthur A. Rambaut. Ueber die Bestimmung der Doppelsternbahnen aus spectroskopischen Beobachtungen der Geschwindigkeit in der Gesichtslinie 28

e) Photometrie.

E. C. Pickering u. O. C. Wendell. Discussion der Beobachtungen mit dem Meridianphotometer 1882 bis 1888 28
J. Maurer. Ueber C. V. Boys' Versuch einer Messung der Sternenwärme 30
J. B. Messerschmitt. Zur Photometrie der Himmelskörper 30

f) Beobachtungsmethoden.

J. G. Hagen. Der Photochronograph angewandt auf Doppelsternmessungen 31
Loewy u. Puiseux. Bestimmung der Aberrationsconstante 31
F. Küstner. Zur Bestimmung der Aberrationsconstante aus Meridian-Zenitdistanzen unabhängig von den Schwankungen der Polhöhe . . 32
Fizeau. Bemerkungen über den Einfluss der Aberration auf die Beobachtung von Sonnenprotuberanzen mittels des Spectroskops 33
Mascart. Ueber die Aberration 33

g) Theorie der Gestirnsbewegungen.

C. F. W. Peters. Eine Bemerkung zum Kepler'schen Problem 34
W. Fabritius. Ueber eine leichte Methode der Bahnbestimmung mit Zugrundelegung des Princips von Gibbs 34
— — Weitere Anwendungen des Princips von Gibbs 34
R. Lehmann-Filhés. Ueber zwei Fälle des Vielkörperproblems 34
V. Wellmann. Tafeln zur Berechnung der kleinen Planeten 35
H. Poincaré. Ueber die angenäherte Entwickelung der Störungsfunction 35
J. Perchot. Ueber die säcularen Aenderungen der Excentricitäten und Inclinationen 35
G. Leveau. Bestimmung der Massen des Mars und des Jupiter aus den Meridianbeobachtungen der Vesta 36

Seite

P. Harzer. Ueber die Bewegung des Mercurperihels 36
H. Battermann, Beiträge zur Bestimmung der Mondbewegung und der Sonnenparallaxe 37
F. Tisserand. Ueber die säculare Beschleunigung des Mondes und die Veränderlichkeit des Sterntages 37
— — Ueber die Ungleichförmigkeit der Mondbewegung von langer Periode in Folge des Einflusses der Venus 38
E. W. Brown. Die parallaktische Ungleichheit der Mondlänge als eine Function der mittleren Bewegungen von Sonne und Mond 38
F. Tisserand. Bericht über den jetzigen Stand der Mondtheorie 39
Th. Sludsky. Einfluss der Reibung auf die Rotationsbewegungen der Himmelskörper 40
Guillemin. Die Ringe aus kosmischen Staubmassen 41
G. W. Coakley. Ist es wahrscheinlich, dass ein Planet unseres Sonnensystems in derselben Zeit um seine Axe rotirt, wie er sich um die Sonne dreht? 41

h) Kosmogonie u. s. w.

J. Norman Lockyer. Die Ursachen, welche neue Sterne hervorrufen . 42
T. J. J. See. Die grossen Excentricitäten der Sternbahnen 42
— — Die Entstehung von Sternsystemen 42
— — Graphische Darstellung von Excentricitäten 43
Th. W. Backhouse. Die Structur des Sternhimmels 43
W. H. S. Monck. Notiz über die Vertheilung der Sterne 43
— — Eine neue Notiz über die Sternvertheilung 43
Fritz Hommel. Die Astronomie der alten Chaldäer. II. Theil: Die Planeten und Nachträgliches zum Thierkreise 44
Litteratur 45

1B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

J. Plassmann. Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde 50
L. Ambronn. Beitrag zur Bestimmung des Mercurdurchmessers 50
Beobachtungen des Mercurdurchganges 50
Durchgang des Mercur am 9. Mai 1891 51
Beobachtungen des Mercurdurchganges 51
Dasselbe 51
Der Mercurdurchgang 52
Eginitis. Beobachtungen des Mercurdurchganges 52
A. Marcuse. Beobachtung des Mercurdurchganges 1891, 9. Mai, in Honolulu 52
J. Tebbutt. Durchgang des Mercur 53
Beobachtungen des Mercurdurchganges 1891, 9. Mai 53

2. Venus.

E. E. Barnard. Beobachtungen der Venus in beinahe unterer Conjunction 54
A. Auwers. Der Venusdurchmesser nach den Beobachtungen der deutschen Venusexpeditionen 54
Die Durchgänge der Venus 1761 und 1769 55
L. Niesten. Die Rotation des Planeten Venus 55

Seite

F. Löschhardt. Die neuesten Hypothesen über die Rotation des Planeten Venus 56

3. Der Erdmond.

E. S. Holden. Untersuchung der an der Licksternwarte aufgenommenen Mondnegative 56
L. Weinek. Vergrösserte Zeichnungen von Mondphotographien der Licksternwarte 56
— — Neue Rille und neuer Krater, entdeckt auf den Mondphotographien der Licksternwarte 57
A. Marth. Eine Liste der veröffentlichten Mondskizzen und Photographien 58
E. S. Holden. Mondnegative vom Lick-Observatorium 58
— — Dr. Rutherfurd's Mondnegative 58
C. A. Young. Orientirungskarte des Mondes 59
Thos. Gwyn Elger. Selenographische Notizen 59
— — Mondbeobachtungen für Amateure 61
C. Boeddicker. Strahlende Mondwärme, gemessen im Birr Castle-Observatorium während der totalen Sonnenfinsterniss vom 28. Jan. 1888 61
F. W. Very. Preisschrift über die Vertheilung der Mondwärme und deren Variation mit der Phase 62
G. Lewitzky. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss 1891, 23. Mai, in Charkow 63
Kowalczyk. Mondfinsterniss vom 23. Mai 1891 64
J. A. Parkhurst. Eigenthümliche Sternbedeckung 64
Ueber die Mondfinsterniss 1891, 15. Nov. 64
Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss 1891, 15. Nov. 64
Reinh. Schmidt. Die Mondfinsterniss vom 15. bis 16. Nov. 65
H. Bruns. Zur totalen Mondfinsterniss 1891, 15. Nov. 65
A. Gautier. Bemerkungen über die Beobachtungen von Rayet über die Möglichkeit der Mondaufnahme während der totalen Finsterniss . . 65
G. Rayet. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891 im Observatorium zu Bordeaux 66
A. Riccò. Totale Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891 66
E. S. Holden. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss am 22. Juli 1888 am Lick-Observatorium 66

4. Mars.

W. F. Wislicenus. Physische Beobachtungen des Mars während der Opposition 1890 67
Terby. Neue Beobachtungen der Marscanäle und ihrer Verdoppelungen 68
J. Guillaume. Physische Beobachtungen des Planeten Mars 1890 . . . 68

5. Kleine Planeten.

D. Kirkwood. Ueber den Ursprung der Lücken in der Zone der Asteroiden 68
F. Tisserand. Die Frage der kleinen Planeten 69
D. Kirkwood. Ueber die Aehnlichkeit gewisser Bahnen in der Zone der Asteroiden. II. 70
P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1891 70

6. Jupiter.

Seite

F. Terby. Ueber die Erscheinung mehrerer neuer rother Flecke auf der südlichen Halbkugel des Jupiter und über die Structur der vier nördlichen Banden dieses Planeten 71
W. Schur. Ueber die Begrenzung des Planeten Jupiter in der Quadratur 72
C. W. Pritchett. Beobachtungen des Morrisson-Observatoriums über die Oberflächengebilde des Jupiter vom August bis December 1890 72
L. Swift. Ein neuer Streifen auf dem Jupiter 72
A. S. Williams. Auftreten der Flecken auf der nördlichen Halbkugel des Jupiter 72
E. S. Holden. Aufnahmen des Jupiter am Lick-Observatorium 1890 . . 73
A. A. Common. Bericht über einige Photographien des Jupiter mit dem fünffüssigen Spiegeltelekop 73
Auftreten eines dunklen Fleckes auf dem Jupiter 73
W. F. Denning. Bemerkungen über Jupiter 73
G. W. Hough. Jupiter 74
E. E. Barnard. Relative Bewegungen der Flecken und Streifen auf der Oberfläche des Jupiter 74
A. S. Williams. Der rothe Fleck auf dem Jupiter 74
E. E. Barnard. Bemerkenswerthe Flecken auf dem Planeten Jupiter . 75
— — Beobachtungen des Planeten Jupiter und seiner Monde während 1890 75
— — Notiz über den ersten Mond des Jupiter 76
— — Wechselnde Farben auf der Oberfläche des Planeten Jupiter . . . 76
— — Beobachtungen der Flecken auf der Oberfläche des Planeten Jupiter an dem Lick-Observatorium 76
H. S. Hurlbert. Ungewöhnliche Erscheinung auf dem Jupiter 77
C. Flammarion. Verschwinden der Jupitermonde 77
E. E. Barnard. Die Erscheinungen bei den Vorübergängen des ersten Jupitermondes 78
— — Vorübergang des ersten Jupitermondes am 8. Sept. 1890 78
— — Aufforderung zur Beobachtung des ersten Jupitermondes bei seinen Durchgängen im Jahre 1891 79
E. S. Martin. Durchgang des dritten Jupitermondes 79
A. Freeman. Schatten der Jupitermonde 79
J. Landerer. Ueber die partielle Finsterniss des ersten Jupitermondes durch den Schatten des zweiten 79
W. F. Gale. Heller Durchgang des ersten und dunkler Durchgang des dritten Jupitermondes 79
A. A. Michelson. Messungen der Jupitermonde durch Interferenz . . . 80
E. S. Holden. Beobachtungen des Jupiter und seiner Monde am Lick-Observatorium (1888 bis 1890) 80
J. M. Schaeberle u. W. W. Campbell. Die Formen der Jupitermonde 81
— — — — Beobachtungen von Flecken auf dem dritten Jupitermonde 81

7. Saturn.

R. Copeland. Edinburger Circular Nr. 16 82
A. Stanley Williams. Ueber die neu entdeckten Flecke des Saturn . 82
W. F. Denning. Saturn 83
E. S. Holden. Beobachtungen und Zeichnungen des Saturn 83

Seite
E. E. Barnard. Messungen von Positionswinkeln der Ringe des Saturn 83
E. L. Trouvelot. Erscheinungen auf dem Saturn, beobachtet zur Zeit des Durchganges der Sonne und der Erde durch die Ebene seiner Ringe 84
A. Freeman. Das Wiedererscheinen des Saturnringes 84
— — Der Saturnring 84
W. T. Lynn. Frühere Beobachtungen des Saturnringes durch Wright von Durham 84
J. A. C. Oudemans. Wiedererscheinen des Saturnringes und Winkelstellung vor dessen Verschwinden, beobachtet an dem Observatorium zu Utrecht 84
H. Struve. Vorläufige Resultate aus den Beobachtungen der Saturntrabanten am 30zöll. Refractor. III. Ueber die Libration von Hyperion 85
— — Vorläufige Resultate der Beobachtungen der Saturntrabanten mit dem 30zöll. Refractor 85
— — Die beiden neuen Gesetze der Himmelsmechanik 85
A. Safarik. Ueber den Durchmesser des Saturnsatelliten Titan 86
S. J. Johnson. Wahrscheinliche führere Beobachtungen über das Verschwinden des Titan 86
C. A. Young. Beobachtungen der Saturnmonde in Princeton, N.-J., im Jahre 1891 87
— — Wiedererscheinen der Rhea aus einer Verfinsterung 87

8. Uranus.

E. S. Holden. Beobachtungen des Planeten Uranus 87
— — u. J. M. Schaeberle. Untersuchung des Uranus nach einer Entdeckung von neuen Monden 87

9. Neptun.

J. Roberts. Photographie des Neptun und seines Satelliten 88

10. Verschiedenes.

W. Printz. Ueber die Aehnlichkeiten in den Oberflächen der Erde und der Planeten 88
A. Guillemin. Verbindung mit den Planeten (?) 88
Litteratur 88

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Parallaxen und Bewegungen der Sterne.

W. Schur. Bestimmung der Parallaxe von β Orionis 91
C. Pritchard. Parallaxe von β Aurigae 91
J. Franz. Die jährliche Parallaxe des Sternes Argelander-Oeltzen 11677, bestimmt mit dem Königsberger Heliometer 91
J. Kleiber. Ueber die mittlere Entfernung derjenigen Sterne, deren eigene Bewegung im Visionsradius bekannt ist 92
W. H. S. Monck. Eigenbewegungen der Sterne 92
J. Bossert. Bestimmmung der Eigenbewegung der Sterne des Katalogs der Pariser Sternwarte 92
S. W. Burnham. Die Eigenbewegung von H 1968 93
J. L. E. Dreyer. Eigenbewegung von 20 südlichen Sternen 93
J. G. Porter. Eine Liste von fünf Sternen mit Eigenbewegung 93

Seite

B. v. Engelhardt. Ueber die Eigenbewegung des Sternes *B B* VI + 25° 2874 93
G. Jäger. Folgerungen aus den Eigenbewegungen der Fixsterne 93

2. Doppelsterne.

J. Tebbutt. Doppelsternmessungen in Windsor, Neu-Süd-Wales, 1889 und 1890 94
L. de Ball. Beobachtungen der in der Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. 11, 290 angeführten Doppelsterne 94
W. Doberck. Doppelsternbeobachtungen Markree's 95
S. W. Burnham. Messung der als doppelt bezeichneten Sterne in Krüger's Katalog 95
— — Doppelsternbeobachtungen im Jahre 1890 im Lick-Observatorium 95
F. Hayn. Doppelsternmessungen am Merz'schen Refractor der Göttinger Sternwarte 95
S. W. Burnham. Messungen von vier Doppelsternen 95
— — Bericht über den Doppelstern $O\Sigma 15$ 96
S. Glasenapp. Messungen von in Cordoba entdeckten Doppelsternen . 96
S. W. Burnham. Bericht über die Doppelsterne in der Uranometria Argentina 96
— — Messungen des Doppelsternes β Delphini und 85 Pegasi 96
A. Hall. Beobachtungen des β Delphini 96
S. W. Burnham. γ Andromedae 96
— — Die Eigenbewegung des $\Sigma 1321$ 96
— — Die Bewegung des Doppelsternes $\beta 612$ 97
— — Neue Doppelsterne $\beta 416$, Scorpii 185 97
— — Die Eigenbewegung von $\Sigma 547$ 97
T. Lewis. Die Bahn von 36 Andromedae ($\Sigma 73$) 97
S. W. Burnham. Die Bewegung des $\Sigma 2525$ 97
C. P. Howard. Bahn des Begleiters des Sirius 97
S. W. Burnham. Notiz über den Doppelstern $\Sigma 186$ 98
S. Glasenapp. Bahn des Doppelsternes $\Sigma 186$ 98
S. W. Burnham. Die Eigenbewegung der Componenten von 61 Cygni . 98
N. M. Mann. Masse von 61 Cygni 98
J. E. Gore. Die Bahn von 70 Ophiuchi 98
S. W. Burnham. Die Begleiter des Aldebaran 98
— — Die Bahn von $\varkappa$ Pegasi ($\beta 989$) 99
— — Sirius 99
— — Die Bewegung von 20 Draconis 100
— — Die Begleiter des Regulus 100
— — Die Bahn von β Delphini ($\beta 151$) 100
— — Die Bahn von $O\Sigma 285$ 100
— — Bahn von $O\Sigma 269$ 100
R. Hahn. Mikrometrische Vermessungen des Sternhaufens $\Sigma 762$, ausgeführt am 12füssigen Aequatoreal der Leipziger Sternwarte . . . 100

3. Spectralbeobachtungen.

S. W. Burnham. Unsichtbare Doppelsterne 101
H. Seeliger. Bemerkung über ζ Cancri 102
H. C. Vogel. Ueber die Periode von α Virginis 102
— — Beobachtungen der auf spectrographischem Wege aufgefundenen binären Systeme β Aurigae und ζ Ursae majoris auf dem Potsdamer Observatorium 102

Seite
H. C. Vogel. Ueber die vermeintliche Duplicität von α Lyrae 103
H. Deslandres. Ueber das Spectra von α Lyrae 103
H. C. Vogel. Ueber β Aurigae 103
E. C. Pickering. Dichte Doppelsterne 103
E. W. Maunder. Spectroskopische Resultate über die Bewegungen der Sterne in der Gesichtslinie, beobachtet im Royal-Observatory zu Greenwich im Jahre 1890 103
H. Deslandres. Untersuchungen über die Radialbewegung der Sterne mit dem Siderostaten des Observatoriums zu Paris 104
E. C. Pickering. Spectrum von β Lyrae 104
M. Fleming. Interessante Objecte der Spectralplatten und zwei neue veränderliche Sterne im Perseus 105
— — Sterne mit eigenthümlichen Spectren 105
— — Dasselbe 106
— — Dasselbe 106
— — Dasselbe 106
— — Dasselbe 106
T. E. Espin. Sterne mit bemerkenswerthen Spectren 106
J. Scheiner. Correctionen zu: Sterne mit bemerkenswerthen Spectren von Espin 107
W. Huggins. Wolf und Rayet's helllinige Sterne im Cygnus 107

4. Veränderliche Sterne.

M. Fleming. Sterne mit eigenthümlichen Spectren. Neue veränderliche Sterne im Perseus, Triangulum und Hydra 107
D. E. Packer. Neue veränderliche Sterne nahe dem Sternhaufen 5 *M* Librae 107
J. Holetschek. Ueber zwei Veränderliche von langer Periode in Pyxis und Piscis austrinus 107
T. E. Espin. Neuer veränderlicher Stern in Auriga 108
— — Neuer veränderlicher Stern in Camelopardus 108
— — Neuer veränderlicher Stern 108
— — Zwei wahrscheinlich veränderliche und sieben möglicherweise veränderliche Sterne im Cygnus 108
F. Deichmüller. Ueber zwei am Himmel nicht aufgefundene Sterne der Durchmusterung 108
T. E. Espin. Bericht über die Veränderlichen von Espin-Birmingham 673 = *BD* + 39° 4208 108
L. de Ball. Entdeckung eines veränderlichen Sternes 109
N. C. Dunér. Ueber den Lichtwechsel von Y Cygni 109
A. Safarik. Ueber den Lichtwechsel von *S* Persei 109
J. Plassmann. Lichtwechsel von λ Tauri 109
— — Ueber die wahre Gestalt der Algolcurve 109
— — Dasselbe 110
F. Porro. Ueber eine ältere Beobachtung des Algol 110
N. C. Dunér. Ueber den Lichtwechsel von Y Cygni 110
— — Beobachtete Minima von *Y* Cygni 110
P S. Yendell. Notiz über die Elemente von Y Cygni 110
M. Paul. Beobachtungen von *S* Antliae 111
P. S. Yendell. Beobachtungen von Veränderlichen des Algoltypus 1890/91 111
J. E. Gore. Beobachtungen des veränderlichen Sternes *S* Sagittae . . . 111
P. S. Yendell. Beobachtetes Maximum von *U* Geminorum 111

Seite

P. S. YENDELL. Beobachtete Maxima und Minima von kurzperiodischen Veränderlichen im Sagittarius 111
— — Ueber die Lichtveränderung von *X* Cygni 111
E. F. SAWYER. Die veränderlichen Sterne *T* und *U* Monocerotis 112
P. S. YENDELL. Beobachtungen von *T* und *U* Monocerotis 112
— — Beobachtete Maxima und Minima von kurzperiodischen veränderlichen Sternen im Sagittarius 112
E. F. SAWYER. Beobachtungen der veränderlichen Sterne im Jahre 1890 112
E. C. PICKERING. Veränderliche Sterne von langer Periode 112
S. C. CHANDLER. Ueber die Periode von *U* Orionis 113
H. M. PARKHURST. Ueber die Periode von *U* Piscium 113
S. D. TOWNLEY. Beobachtungen des Veränderlichen *U* Piscium 113
J. E. GORE. Ueber die Periode von *U* Orionis 113
S. C. CHANDLER. Beiträge zur Kenntniss der Ungleichheiten in den Perioden der veränderlichen Sterne. V. 113
H. M. PARKHURST. Ueber die Periode von *U* Piscium 114
S. D. TOWNLEY. Ueber den Veränderlichen *U* Cassiopeiae 114
F. PORRO. Beobachtungen veränderlicher Sterne von langer Periode . . 114
G. KNOTT. *U* und *T* Tauri 114
J. G. HAGEN. Beobachtung südlicher veränderlicher Sterne 1889 und 1890 114
P. S. YENDELL. Beobachtete Maxima und Minima veränderlicher Sterne 114
— — Beobachtungen veränderlicher Sterne 1891 115
E. SCHÖNFELD. Ueber den Neuen Stern von 1006 115
S. W. BURNHAM. TYCHO's Stern 116

5. Nebelflecken, Beobachtungen und Photographien.

R. SPITALER. Zeichnungen und Photographien am GRUBB'schen Refractor von 68 cm Oeffnung in den Jahren 1885 bis 1890 116
S. W. BURNHAM. Messungen planetarischer Nebel mit dem 36 zöll. Aequatorial des Lick-Observatoriums 117
E. E. BARNARD. Ueber einen neuen planetarischen Nebel 117
— — Ueber die Nebel der Plejaden und den neuen Meropenebel . . . 117
C. PRITCHARD. Ein jüngst entdeckter Meropenebel 118
E. E. BARNARD. Der neue Meropenebel 118
G. BIGOURDAN. Neue Nebel, entdeckt im Observatorium zu Paris . . . 118
— — Beobachtungen von Nebeln und Sternhaufen. I. 118
M. WOLF. Ueber den grossen Nebel um ζ Orionis 119
G. BIGOURDAN. Ueber einen veränderlichen Nebel 119
R. SPITALER. Ueber den Nebel *NGC* 1186 119
M. WOLF. Ueber grosse Nebelmassen im Sternbilde des Schwanes . . . 119
M. FLEMING. Neue planetarische Nebel 120
W. W. PAYNE. Nebelsystem des Orion 120
ISAAC ROBERTS. Photographischer Beweis für die Veränderlichkeit des Kernes des grossen Nebels in der Andromeda 120
H. C. WILSON. Veränderlichkeit in dem Kerne des grossen Nebels in der Andromeda 120
A. M. CLERKE. Neue Photographien des Ringnebels der Lyra 121
J. L. E. DREYER. Bericht über einige augenscheinlich veränderliche Nebel 121
J. ROBERTS. Photographie von der Gegend des HIND's veränderlichen Nebel im Taurus 121
W. D. DENNING. Veränderlichkeit im Nebel 121

Seite

E. S. Holden. Vergleichung einiger Photographien und Zeichnungen des Orionnebels 122
— — Schmidt's Zeichnungen des Orionnebels 1860 bis 1875. Vergleichung mit Photographien 122
— — Photographien des Orionnebels mit dem grossen Teleskope . . . 122
H. C. Russell. Bericht über einige Sternphotographien, angefertigt im Sydney-Observatorium 122
Die Milchstrasse ist ein besonderes Sternsystem 123
A. C. Ranyard. Dunkle Stellen in der Milchstrasse 124
J. Roberts. Photographie des Sternhaufens 44 *M* Cancri (Praesepe) . . 124
E. S. Holden. Photographie des Sternhaufens 34 *M* = *G C* 584 . . . 124
— — Charakteristische Formen in dem Sternhaufen des Hercules . . . 124

6. Nebelspectra.

G. E. Hale. Untersuchungen der Magnesiumbande in Verbindung mit den Spectren der Nebel 125
J. E. Keeler. Ueber die Hauptlinie in dem Spectrum der Nebel . . . 125
Kavasgee D. Nargamvala. Ueber den Charakter der Hauptlinie in dem Orionnebel 126
J. E. Keeler. Bewegungen der Nebel in der Gesichtslinie 126
E. S. Holden. Neue spectrographische Untersuchungen auf Mount Hamilton. Die Bewegungen der Nebelflecken in der Gesichtslinie nach den Beobachtungen von Herrn S. Keeler 126
Litteratur 127

1 D. Die Sonne.

1. Entfernung und Grösse.

A. Auwers. Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882 128
— — Der Sonnendurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen 128
F. Deichmüller. Bearbeitung der Bonner Ortsbestimmungen der Sonne 129
A. Hall. Die Sonnenparallaxe und die Erdmasse 129
W. Harkness. Die Sonnenparallaxe nach den Photographien des Venusdurchganges von 1882 129
— — Die Sonnenparallaxe und ihre Constanten 130

2. Flecken, Fackeln und Protuberanzen.

P. Tacchini. Sonnenflecken und Fackeln, beobachtet am königl. Observatorium des Collegio Romano im I. Trimester 1891 130
— — Sonnenbeobachtungen im III. Trimester 1890 131
— — Spectroskopische Sonnenbeobachtungen im königl. Observatorium des Collegio Romano, I. Trimester 1891 132
— — Statistik der Sonnenprotuberanzen 132
A. Riccò. Sonnenprotuberanzen, beobachtet im königl. Observatorium zu Palermo 1890 132
— — Astrophysikalische Sonnenbeobachtungen im königl. Observatorium zu Palermo. Fleckenstatistik 1890 133
G. Spoerer. Beobachtungen der Sonnenflecken nach der Mitte des Juli 1890 bis zu Ende des Jahres und Jahresübersicht 134
R. Wolf. Ueber die Sonnenstatistik im Jahre 1890 134

Seite

P. Tacchini. Ueber die Vertheilung der Sonnenphänomene nach der Breite, beobachtet im königl. Observatorium des Collegio Romano, II. Semester 1890 134
E. Marchand. Beobachtungen von Sonnenflecken in Lyon 1890 . . . 134
— — Dasselbe für das I. Semester 1890 134
— — Beobachtungen der Sonnenfackeln 1889 und 1890 im Observatorium zu Lyon 135
— — Für I. Semester 1891 135
W. Sidgreaves. Die Chromosphäre 1889 und 1890 135
Christie. Mittlere Areale und heliographische Breiten der Sonnenflecken im Jahre 1890, nach Photographien aus Greenwich, Dehra Dûn und Mauritius 136
A. Riccò. Resultate der Beobachtungen von Sonnenprotuberanzen während der 11jährigen Periode der Sonnenactivität von 1880 bis 1890 136
J. Fényi. Ausserordentliche Sonnenprotuberanzen, beobachtet am Haynald-Observatorium 137
— — Protuberanzen auf der Sonnenscheibe 137
A. Belopolsky. Beobachtung einer Sonneneruption 137
A. Mascari. Sonneneruption am 7. März 1891 138
J. Fényi. Metallische Eruption, beobachtet am 2. Mai 1881 138
L. Trouvelot. Aussergewöhnliches leuchtendes Sonnenphänomen . . . 138
H. H. Turner. Bericht über einige neue Sonnenstörungen 139
G. Maas. Ueber eine aussergewöhnliche Lichterscheinung auf der Sonne 139
J. Fényi. Ungeheure Schnelligkeit einer Sonnenprotuberanz, beobachtet am 17. Juni 1891 140
E. L. Trouvelot. Sinken einer Sonnenprotuberanz in die Oeffnung eines Fleckens 140
W. Sidgreaves. Bericht über die Stonyhurster Zeichnungen der Sonnenflecke und Fackeln 141
A. L. Cortie. Die grosse Sonnenfleckengruppe vom 28. August bis 4. October 1891 141
H. Deslandres. Neue Untersuchungen über die Sonnenatmosphäre . . 142
G. E. Hale. Photographie einer Sonnenprotuberanz 142
— — Resultate der Photographie von Sonnenprotuberanzen und deren Spectren 142
— — Das ultraviolette Spectrum der Sonnenprotuberanzen 143
— — Die Photographie und die unsichtbaren Sonnenprotuberanzen . . 143
P. Smyth. Photographien des unsichtbaren Sonnenspectrums 143

3. Sonnenspectrum.

Das tellurische Spectrum 143
G. B. Rizzo. Die tellurischen Linien im Sonnenspectrum 144
Abbé Spée. Bericht über das Sonnenspectrum 144
H. A. Rowland. Neue Fortschritte in der Spectralanalyse 145
F. McClean. Beispiele der vergleichenden Photographien von Metallen und den Sonnenspectren 146
— — Vergleichende Photographien der Spectren der Sonne und der Metalle 146

4. Sonnenfinsternisse, Sonnencorona.

H. S. Pritchett. Die Sonnencorona im Januar 1889 nach Photographien 146
C. M. Charropin. Coronaausdehnung 147
E. S. Holden. Totale Sonnenfinsterniss im December 1889 147

Seite

J. M. Schaeberle. Einige physikalische Phänomene der mechanischen Theorie der Corona 149
F. W. Bigelow. Das Gesetz der Sonnencorona 149
— — Die Periode der Sonnenrotation in der Nähe der Pole, abgeleitet aus den Coronas von 1878 und 1889 149
— — Die Ausdehnung der Corona und die Einzelheiten ihrer Structur 149
F. H. Bigelow. Die Sonnencorona, ein Beispiel der Newton'schen Potentialfunction in dem Falle von Repulsion 151
— — Theorie der Sonnencorona 151
P. Tacchini. Sonnenfinsterniss vom 6. Juni 1891 151
P. M. Garibaldi. Ringförmige Sonnenfinsterniss vom 6. Juni 1891 . . 151

5. Sonnenthätigkeit und Erdmagnetismus.

T. S. H. Shearmen. Der directe Einfluss von Störungen auf der Sonne auf den Erdmagnetismus 151
M. A. Veeder. Sonnenstörungen und Erdmagnetismus 152
H. Wild. Sonneneruptionen und magnetische Störungen 152
Litteratur 152

1E. Kometen.

1. Allgemeines.

L. Schulhof. Ueber die grossen Störungen der periodischen Kometen 155
Et. Siffert. Bemerkungen über die dynamischen Bedingungen der Entwickelung von Kometenschweifen 157
H. J. Kiaer. Ueber die Theorien der Kometenschweife 157
A. Berberich. Die spectroskopische Untersuchung der Kometen (nach Dr. Scheiner's Spectralanalyse der Gestirne) 157
H. A. Newton. Die Gefangennahme von Kometen durch Planeten besonders durch Jupiter 158
B. Matthiessen. Neuere Resultate aus den Untersuchungen über periodische Kometen 158
A. Berberich. Bemerkungen über die physikalische Beschaffenheit der Kometen 158
E. E. Barnard. Ueber die Eintheilung der periodischen Kometen nach ihrer physischen Erscheinung 159
W. E. Plummer. Das Einfangen der periodischen Kometen 160

2. Aeltere Kometen.

W. T. Lynn. Sir William Lower's Beobachtungen des Halley'schen Kometen im Jahre 1607 160
J. Holetschek. Ueber den Kometen des Jahres 1689 160
W. T. Lynn. Beobachtungen des Biela'schen Kometen von 1805 in Madras 161
S. J. Johnson. Nicht katalogisirte Kometen 161
— — Aeltere Kometen 161
L. Becker. Ueber die Bahn des periodischen Kometen 1867 I 161
Schulhof und Bossert. Notiz über den Kometen 1873 VII 162
R. König. Bestimmung der Bahn des Kometen 1857 III 162
H. Kreutz. Untersuchungen über das System der Kometen 1843 I, 1880 I und 1882 II. Zweiter Theil: Der grosse Septemberkomet 1882 II (Fortsetzung) 162

Seite
R. König. Bestimmung der Bahn des Kometen 1857 III 163
G. V. Schiaparelli. Bemerkungen über die physische Beschaffenheit des grossen Kometen 1882 II 163
S. E. Bishop. Der grosse Komet von 1882 163
Th. Bredichin. Ueber die aussergewöhnlichen Erscheinungen des grossen Kometen 1882 II 163
A. Abetti. Ueber die Bahn des Kometen 1887 IV 164
S. C. Chandler. Ueber die Bahn des Kometen 1887 IV 164
P. A. Heinricius. Definitive Bahnelemente des Kometen 1887 III . . . 164
S. Oppenheim. Die Bahn des periodischen Kometen 1886 IV (Brooks) . 164
J. R. Hind. Elemente des elliptischen Kometen Swift 1889 VI und Spitaler 1890 VII 165
J. Bauschinger. Notiz über die Bahn des Kometen 1889 V (Brooks) . 165
A. Berberich. Ephemeride des Kometen 1889 I 165
R. Spitaler. Wiederauffindung des Kometen 1889 I in der Opposition 1891 165
C. Lane Poor. Die Einwirkung des Jupiter auf den Kometen 1889 V . 166
E. E. Barnard. Komet 1889 I 166
S. C. Chandler. Definitive Bahnen der Begleiter des Kometen 1889 V 166
F. Bidschof. Ephemeride für den Kometen 1890 II 167
F. Ristenpart. Elemente des Komenten 1890 IV 167
F. Bidschof. Elemente und Ephemeride für den Kometen 1890 II . . 167
W. W. Campbell. Elemente und Ephemeriden des Kometen 1890 IV . 168
E. B. Frost. Elemente des Kometen 1890 IV 168
O. C. Wendell. Bahn und Ephemeride des Kometen 1890 IV (Zona Nov. 15) 168
G. M. Searle. Elemente und Ephemeride des Kometen 1890 VII (Spitaler) 168
J. F. Tennant. Ueber die Bahn des Spitaler'schen Kometen (VII 1890) 168

3. Neue Kometen des Jahres 1891.

Komet 1891 I Barnard-Denning. Entdeckt: 29. März von Barnard, 30. März von Denning 169
W. F. Denning. Komet 1891 I 169
Komet 1891 II, periodischer Komet Wolf (1884 III) 169
A. Thraen. Genäherte Elemente und Ephemeride des Kometen 1884 III (Wolf) 169
L. Struve. Vorausberechnung des Kometen 1884 III (Wolf) 169
A. Berberich. Ephemeride und Elemente des Kometen 1884 III (Wolf) 170
Wiederauffindung des Wolf'schen Kometen 1884 III 170
A. Thraen. Verbesserte Elemente und Ephemeriden des Wolf'schen Kometen 170
E. E. Barnard. Beobachtungen über die Verschiedenheit der Declination von I und II Asterope bei dem Vorübergange von Wolf's Komet 3. Sept. 1891 170
W. Bellamy. Ephemeride von Wolf's Komet 171
. . . Durchgang des Wolf'schen Kometen durch die Plejaden 171
Komet 1891 III, periodischer Komet Encke 171
O. Backlund. Genäherte Elemente und Ephemeride des Encke'schen Kometen für 1891 171
Wiederauffindung des Encke'schen Kometen 171
Komet 1891 IV Barnard. Entdeckt 2. October von Barnard auf der Licksternwarte 171
Komet 1891 V, dritter periodischer Komet Tempel 172

Seite
J. Bossert. Bahn des Kometen Tempel-Swift 172
Auffindung des periodischen Kometen Tempel$_2$-Swift 172
H. Kreutz. Ephemeride des periodischen Kometen Tempel$_2$-Swift . . 172
E. v. Haerdtl. Ephemeriden des Winnecke'schen Kometen 172
E. E. Barnard. Frühere Nachsuchungen nach Winnecke's Komet vor seiner Sonnennähe 173
Litteratur 173

1 F. Sternschnuppen und Meteoriten.

1. Sternschnuppen und Feuerkugeln.

Einzelmeteore aus 1890 174
Einzelmeteore aus 1891 176
F. Denza. Die Sternschnuppen vom 9. bis 11. August, beobachtet in Italien 178
J. Plassmann. Beobachtung der Perseïden 1888 in Warendorf 179
D. Booth. Der Perseïdenradiant 179
E. F. Sawyer. Die August-Perseïden 1891 179
E. S. Martin. Augustmeteore 179
E. E. Barnard. Notiz über die Augustmeteore 179
P. Tacchini. Perseïden des August 1891 179
W. F. Denning. Wirkliche Bahn eines schönen Meteors 180
— — Meteor und Meteorschweif, beobachtet in einem Teleskop 180
Thorvald Köhl. Bahn einer Sternschnuppe 180
G. v. Niessl. Das grosse Meteor vom 17. Jan. 1890 180
W. H. S. Monck. Meteorradianten 181
W. F. Denning. Meteorradianten 181
W. H. S. Monck. Der Perseïdenradiant 181
W. F. Denning. Der Radiant der Augustperseïden 181
W. H. S. Monck. Die Bahnen der Meteore 181
E. E. Barnard. Treibende Meteorschweife 182
W. F. Denning. Bemerkungen über Meteorbeobachtungen 183
H. Kreutz. Ueber eine von Messier am 3. Juni 1771 gesehene kometenartige Erscheinung 183
J. Galle. Schreiben, betr. die kometenartigen Erscheinungen Eddie (1890) und Messier (1771) 183
J. Kowalczyk. Kometenartige Erscheinung am 23. August 1890 . . . 184
G. v. Niessl. Ueber die Bahn der am 1. December 1889 bei Cacak am Jelizagebirge in Serbien gefallenen Meteoriten 184

2. Meteoriten.

D. E. Hadden. Ein weiterer Jowameteorit 184
E. Howell und L. Eakins. Ueber zwei neue Eisenmeteoriten von Hamilton Co., Texas und Puquios 185
H. A. Newton. Die Bahn des Meteoriten von Ensisheim 185
— — Der Feuerball auf Raphael's Madonna di Foligno 185
Daubrée. Erklärung des Feuerballes auf der Raphael'schen Madonna di Foligno 186
C. Callandreau. Ueber die Theorie der Sternschnuppen 186
A. Berberich. Sternschnuppen und Meteore 186
Litteratur 187

Seite

1 G. Zodiakallicht.

E. E. Barnard. Beobachtungen des Zodiakalgegenscheines in Mt. Hamilton in den Jahren 1888 bis 1891 189
C. M. Smith. Das Zodiakallicht 189
E. J. Molera. Bericht über die Zodiakallichtbeobachtungen in Tacubaya 189
Sp. Zur Frage nach der Beschaffenheit des Spectrums des Zodiakallichtes 190
Litteratur 190

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Internationales meteorologisches Comité. Meteorologische Tabellen . . 191
G. Hellmann. Meteorologische Volksbücher 191
— — Aeltestes Wetterjournal 191
Hugo Meyer. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie 192
K. Brämer. Bemerkungen eines Statistikers über meteorologische Mittelzahlen 194
N. Ekholm. Anwendung des Carnot'schen Satzes auf die Kreisläufe in der Atmosphäre 194
J. Hann. A. Buchan über den täglichen Gang der meteorologischen Elemente auf dem Ocean und über die Vertheilung der Temperatur, des Luftdruckes und der Winde auf der Erdoberfläche 195
Luigi de Marchi. Zur Dynamik der Stürme 198
S. P. Langley. Experimentelle aërodynamische Untersuchungen und Ergebnisse derselben 199
Max Margules. Ueber die Schwingungen periodisch erwärmter Luft . 200
Nils Ekholm. Untersuchung der meteorologischen Verhältnisse durch synoptische Karten der Luftdichte 200
M. A. Veeder. Uebereinstimmende und gegensätzliche Witterung . . . 200
N. Ekholm. Graphische Methode, um synoptische Witterungskarten im Voraus zu construiren 200
G. Guilbert. Studie über den „Gradienten" in Bezug auf die Wetterprognose 201
L. Duparc. Wahrscheinlicher Grund des jetzigen Klimas 201
Johannes Unterweger. Ueber die kleinen Perioden der Sonnenflecken und ihre Beziehung zu einigen periodischen Erscheinungen der Erde 201
Gross. Meteorologische Resultate einer Ballonfahrt während eines winterlichen Luftdruckmaximums am 24. Februar 1891 202
W. H. Hammon. Meteorologische Beobachtungen bei vier Ballonfahrten 203
H. A. Hazen. Vier Ballonfahrten 204
M. Pomortzeff. Resultate meteorologischer Beobachtungen während der Ballonfahrt vom 11. September 1890 zu St. Petersburg 205
— — Wissenschaftliche Resultate von 40 in Russland ausgeführten Luftfahrten 205
J. Janssen. Bericht über das Observatorium auf dem Montblanc . . . 206
J. Vallot. Das Observatorium auf dem Montblanc 207
A. Magelssen. Ueber die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung 208

Seite

WILH. KREBS. Verhältnisse zwischen thierischer und pflanzlicher Production und ihre klimatische Ursache 208
GUILLAUME CAPUS. Meteorologische Beobachtungen auf dem Pamir . . 209
WILHELM TRABERT. Täglicher Gang von Luftdruck und Lufttemperatur an einigen Stationen der deutschen Schutzgebiete im äquatorialen Afrika und in Neu-Guinea 209
H. MOHN. Mittheilungen aus dem Norwegischen meteorologischen Institut 210
BUCHAN. Die meteorologischen Resultate der Challenger-Expedition . . 213
CLEVELAND ABBE und DAVID TODD. Weitere Resultate der Expedition der Vereinigten Staaten nach Westafrika 213
C. CARPMAEL. Kurze Geschichte des meteorologischen Dienstes von Canada 213
Die wissenschaftlichen Arbeiten des deutschen und österreichischen Alpenvereins 214
W. A. EDDY. Meteorologische Drachen 214
T. PROCTOR HALL. Fernbeobachtungen 215
Litteratur 215

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

ALBERT LÉVY. Chemische Analyse der Luft und des Wassers 228
A. LEDUC. Ueber die Dichtigkeit des Stickstoffes nach REGNAULT und die Zusammensetzung der Luft nach DUMAS und BOUSSINGAULT . . 229
— — Ueber eine neue Verbindung von Kupfer und die Zusammensetzung des Stickstoffs 229
— — Ueber die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft 229
A. MUNTZ. Die Vertheilung des Seesalzes nach den Höhen 229
V. MARCANO und A. MUNTZ. Ammoniak in der Luft und in dem Regen der Tropen 230
WILHELM FÖRSTER. Die Erforschung der obersten Schichten der Atmosphäre 231
J. AITKEN. Ueber feste und flüssige Staubtheilchen in den Wolken . . 232
P. MIQUEL. Dreizehnter Bericht über den organischen Staub der Luft und des Wassers 233
J. MAURER. Ueber J. AITKEN's Apparat zur absoluten Messung des Staubgehaltes der Atmosphäre 234
G. D. LIVEING und J. DEWAR. Die spectroskopischen Eigenschaften des Staubes 235
DOMENICO RAGONA. Einfluss der atmosphärischen Bedingungen auf die Influenza 236
SERENO E. BISHOP. Atmosphärische und seismische Einflüsse 236
Litteratur 237

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

WILLIAM ELLIS. Ueber die Vergleichung der Thermometer-Beobachtungen im „STEVENSON Screen“ und am Royal-Observatorium Greenwich 238
H. WILD. Ueber den Einfluss der Aufstellung auf die Angaben der Thermometer zur Bestimmung der Lufttemperatur 239
J. VINCENT. Die Bestimmung der klimatologischen Tempertur 241
H. F. BLANFORD. Das Paradoxe der Sonnenfleckenperiode in der Meteorologie 242

Seite

Francesco Denza. Schwankungen der Temperatur in verschiedenen Höhen 243
C. E. G. Die zum Schmelzen des Eisens nöthige Energie 243
S. M. Ballou. Professor Russell's Theorie der Kältewellen 243
T. Russell. Kältewellen 244
H. A. Hazen. Kälte- und Wärmewellen 244
F. A. Velschow. Kälte- und Wärmewellen 244
A. Lancaster. Die Temperatur von Europa von 1885 bis 1890 245
Krankenhagen. Chronoisothermen für Stettin. Eine Darstellung des täglichen und jährlichen Ganges der Temperatur durch ein einziges Curvensystem unter Benutzung 50jähriger Beobachtungen 245
P. Schreiber. Die mittlere Schwankung von Tag zu Tag der Minima und Maxima der Temperatur in Leipzig 246
F. Erk. Die geographische Vertheilung des Temperaturmittels und der Niederschlagssumme für das Jahr 1890 in Süddeutschland. Mit einigen allgemeinen Bemerkungen über klimatologische Karten in gemeinfasslichen Aufsätzen 246
F. Seidl. Der tägliche Gang der Temperatur in Klagenfurt 246
L. Reissenberger. Die meteorologischen Elemente und die daraus resultirenden klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt. Erster Theil: Ueber die Temperaturverhältnisse von Hermannstadt 247
K. Kolbenheyer. Bemerkungen zu den Temperaturmitteln einiger siebenbürgischen Stationen 247
William Ellis. Ueber die mittlere Lufttemperatur am königl. Observatorium zu Greenwich nach 40jährigen photographischen Aufzeichnungen (1849 bis 1888) 248
E. Renou. Studien über das Klima von Paris 248
J. Léotard. Bemerkungen über die Temperatur von Marseille 249
Alexander McAdie. Mittlere Temperatur und deren Correctionen in dem Unionsgebiete 249
Wilh. Trabert. Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheines auf dem Sonnblickgipfel 250
R. T. Omond. Tägliche Mittelwerthe der Temperatur am Ben Nevis-Observatorium und zu Fort Williams 251
Ausserordentliche Hitze in Californien im Juni 1859 251
Fritz Mumme. Der Einfluss der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung 251
Alfred Angot. Einfluss der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung in Paris 252
Fritz Kerner von Marilaun. Die Aenderung der Bodentemperatur mit der Exposition 254
W. Ferrel. Ueber gewisse Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung 256
L. Weber. Ueber aktinische Ortshelligkeit 256
J. Frölich. Dauer des Sonnenscheines in Ischl 257
Fredk. J. Brodie. Der Sonnenschein in London 257
A. Bartoli und E. Stracciati. Messung der Sonnenstrahlen in Italien 1885 258
— — — — Aktinometrische Messungen der nächtlichen Ausstrahlung auf dem Aetna 259
— — Messung der chemischen Intensität der Sonnenstrahlung 259
R. Colley, N. Michkin u. M. Kazin. Aktinometrische Beobachtungen am Observatorium zu Petrowsky bei Moskau 260

Seite
A. Crova. Bemerkungen zu den Beobachtungen von Colley, Mischkin und Kazin 260
Sawelieff. Resultate der aktinometrischen Beobachtungen in Kiew (Russland) 1890 261
A. Crova. Bemerkungen über die Mittheilung von Sawelieff 261
R. Sawelieff. Bestimmung der Sonnenconstante 263
Otto Böddicker. Messung der Wärmestrahlung des Mondes 263
Frank H. Very. Vertheilung der Mondwärme 263
Litteratur 264

2 D. Luftdruck.

G. Hellmann u. J. Hann. Tägliche Periode der Monatsextreme des Barometerstandes 267
Täglicher Gang des Luftdruckes zu Madrid 268
Korselt. Ueber die Ursachen der täglichen Oscillation des Barometers 269
Juan de Dios Carrasquilla. Bemerkung über die atmosphärischen Gezeiten 269
J. Hann. Einfluss der Terrainformen auf den mittleren Luftdruck (im gleichen Niveau) 269
Teisserenc de Bort. Die Existenz eines verticalen barometrischen Gradienten 270
— — Ueber den Luftdruck im Meeresniveau und in der Höhe 270
Luftdruckvertheilung im März 1891 über dem Atlantischen Ocean . . . 271
W. Köppen. Die mittlere Luftdruckvertheilung zwischen dem Canal und den Capverden im November 271
W. Ferrel. Die subtropischen Hochdruckgebiete 272
P. Busin. Die Häufigkeit hoher und niedriger Barometerstände auf der nördlichen Halbkugel 272
v. Tillo. Ueber die mittleren monatlichen Isobaren des europäischen Russlands auf Grund der Beobachtungen von 1836 bis 1885 273
B. Buszczynski. Die Luftdruckverhältnisse von Krakau nach den stündlichen Barographenaufzeichnungen (1858 bis 1888) 273
J. Hann. Luftdruckmittel für Jacobshavn 274
F. Erk. Die Resultate der Barometerregistrirungen in München, Feld bei Miesbach und Wendelstein im Jahre 1890 274
J. Hann. Höchster und tiefster Luftdruck 276
Sehr tiefer Barometerstand bei Cap Horn 276
Steen. Luftdruckschwankungen bei einer tolalen Sonnenfinsterniss . . 277
P. Tacchini. Ueber die Aufzeichnungen des Barographen und Seismographen während der Explosion des Pulverthurmes am 23. April 1891 bei Rom 277
V. D. Capanni. Mangelndes Gleichgewicht des Luftdruckes zwischen dem Thale des Arno und dem des Po und die mikroseismischen Bodenbewegungen 278
Runge. Beziehungen zwischen Barometerstand und der Häufigkeit der Schlagwetter in Steinkohlenbergwerken 278
Wilhelm Krebs. Parallele Schwankungen des Grundwassers und des Luftdruckes 278
Litteratur 279

2 E. Winde.

J. M. Pernter. Die Lambert'sche Formel 280
W. H. Dines. Ueber Winddruck auf eine geneigte Fläche 280

Seite
W. H. Dines. Ueber den Winddruck auf gekrümmte Flächen 280
— — Experimente über den Winddruck 281
C. F. Marvin. Winddruck und die Messung der Windgeschwindigkeit . 281
A. B. M. Windrichtung 283
Graphische Darstellung der Windvertheilung in Neufahrwasser für die Monate December, Januar, Februar und März 284
Alexander B. MacDowall. Mehrjährige Perioden der Windgeschwindigkeit 284
— — Längere Perioden der Windstärke 284
Eduard Mazelle. Der tägliche Gang der Häufigkeit und Stärke der einzelnen Windrichtungen zu Triest 285
— — Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der Windgeschwindigkeit zu Triest 287
v. Kneusel-Herdliczka. Ueber Winde und Windverhältnisse in Pola . 288
J. Korolkow. Ueber die Winde in der Stadt Przewalsk 288
Horatio Phillips. Windgeschwindigkeiten auf dem Ben Nevis 289
Alexander Buchan. Starke Winde und Barometerstand 289
C. d'Espiennes. Beobachtungen über die Bewegung der Luft während der Nacht 290
G. Tissandier. Untersuchung der Luftströmungen mittels Pilotballons . 290
Windverhältnisse im Indischen Ocean 290
Picot. Bericht über die täglichen Schwankungen der Richtung der Passatwinde 291
J. Niemeyer. Die heissen Winde der Wüstengebiete 291
H. Cupland Taylor. Der „Leste" oder heisse Wind auf Madeira . . . 291
G. E. Curtis. Heisse Winde auf den „Plains" 291
J. Finley. Die heissen Winde in Californien 292
J. H. Nordföhn in Innsbruck 293
C. Bührer. Warme Nordwinde am Nordufer des Genfer Sees 293
E. Knipping. Der Föhn bei Kanazawa 293
Bemerkung über Witterungsverhältnisse an der Küste von Süd-Dalmatien und Montenegro 293
Ferdinand Seidl. Bemerkungen über die Karstbora 293
A. G. Der vorgeschichtliche Mistral 295
M. A. Veeder. Wind und Regenschauer 295
M. W. C. Hepworth. Windsysteme und Schiffsrouten zwischen dem Cap der guten Hoffnung und Australien 295
A. Supan. Die arktische Windscheide und die modernen Polarprojecte 295
Guilbert. Wichtige Untersuchungen über den Gradienten in Bezug auf die Wetterprognose 296
G. le Goarant de Tromelin. Die Ursachen und Anzeichen der Cyklonen 296
Faye. Ueber eine Abhandlung von v. Bezold über die Theorie der Cyklonen 297
H. F. Blanford. Die Entstehung der tropischen Cyklone 298
W. Davis. Ueber Tornados 298
H. A. Hazen. Der Tornado 299
— — Gewitterstürme und Tornados in Frankreich am 18. u. 19. August 1890 299
Finley. Tornadokarten für den Staat New-York 299
— — Entwickelung der Cyklonen und Niederschlag an der pacifischen Küste 300
Cyklonenzugstrassen im südlichen Indischen Ocean nach Dr. Meldrum . 301
W. L. Dallas. Der Ursprung und das Fortschreitten der Cyklonen in Westindien 301

Seite
J. Martinez Ancira. Die Tromben 301
Rudolf R. v. Jedina. Die Stürme der Adria 302
Eliot. Stürme in der Bai von Bengalen 305
Bemerkung über die in Aspinwall (Colon), Columbien, wehenden Norder. Central-Amerika 305
J. van Bebber. Sturm vom 25. bis 26. August 1890 306
Grossmann. Die Stürme an der deutschen Küste zu Anfang October 1890 nebst einem Ueberblick über die Wetterlage im September . . 306
A. Lawrence Rotch. Ein Tornado in Frankreich 308
Ch. Dufour. Ueber den Tornado in der Bretagne am 18. August 1890 308
F. A. Forel. Beitrag zum Studium des Cyklons am 19. August 1890 . 308
Gaston Tissandier. Mechanische Wirkung des Windes in den Orkanen 309
Die Gewitter vom 18. August 1891 309
Chas. Harding. Der schwere Sturm vom 11. November 309
Stürme im September und October auf dem Nordatlantischen Ocean . . 310
Orkanartiger Sturm im südlichen Indischen Ocean am 9. bis 11. Mai 1888 311
E. Hayden. Der Samoa-Orkan vom März 1889 311
Blanford. Bemerkung zu Hayden, Samoa-Orkan vom März 1889 . . 311
P. Duhme. Bericht über die Taifune vom 17., 18. und 19. und 29. bis 30. Juli 1891. Mit Anschluss eines Berichtes von H. Supmer über den letztgenannten Taifun 312
Orkan auf Neufundland am 9. und 10. Juni 1891 312
Plötzliche Luftdruckänderung in der Nähe eines Tornados 312
Ralph S. Tarr. Ein „Norther" in Texas 313
A. L. Colton. Die Thatsächlichkeit des Tornados vom Gervaissee . . 313
G. Tissandier. Ein Tornado in den Vereinigten Staaten 314
Locale Stürme nordöstlich von einer Depression 314
W. A. Eddy. Der Tornado von Bergen Point 314
Orkan auf der Insel Martinique am 18. August 1891 314
M. Saillet. Die Ursachen des letzten Cyklons von Martinique 315
F. Erk. Die Windhose vom 27. Juni 1890 am Südabhange der Daxsteiner Höhe 315
E. Less. Sandhose in der Nähe von Berlin 315
Thure Wigert. Trombe bei Wimmerby in Schweden am 4. Juli 1890 316
R. Forstén. Trombe bei Björneborg 316
de la Monneraye. Trombe bei den Comoren 316
H. J. Cox. Eine Wasserhose bei Newhaven am 19. October 1890 . . . 316
Wasserhosen 317
Francis Galton. Meteorologische Phänomene 317
Litteratur 317

2 F. Wasserdampf.

I. Allgemeines.

M. Rubner. Beziehungen der atmosphärischen Feuchtigkeit zur Wasserdampfabgabe 318
Ragona. Zweistündliche Hygrometerbeobachtungen zu Modena 318
H. A. Hazen. Feuchtigkeit in Stürmen 318
de Heen. Untersuchungen über die Verdampfung 318
A. Battelli. Ueber die Verdampfung des Wassers und des nassen Erdreiches 319
W. Ule. Zur Beurtheilung der Evaporationskraft eines Klimas 319

Seite
Beobachtungen über Verdunstung zu Strathfield Turgiss 1870 bis 1883 . 319
F. J. Brodie. Der Sonnenschein zu London 1877 bis 1890 319
Sonnenschein im Februar 1891 in England 320

II. Nebel und Wolken.

J. Aitken. Methode der Beobachtung und Zählung der Wassertheilchen im Nebel 320
R. v. Jedina. Die Nebel der Adria 320
J. Aitken. Ueber die festen und flüssigen Partikelchen in den Wolken 320
A. von Frank. Ueber das Schweben der Wolken 320
A. von der Planitz. Aufsteigende Luftströme und Wolkenbildungen in Südtirol 321
Reimann. Interessante Wolkenbildung 321
W. M. Davis. Cumulus über Inseln 321
Mohorovičič. Täglicher Gang der Bewölkung in Buccari 321
J. Vincent. Cirrostratus und Altrostratus 321
Wm. N. Julian. Beobachtungen oberer Wolken und Faye's Theorie . 322
H. A. Hazen. Eine doppelte Bewegung der Wolken 322
L. Besson. Neue Methode zur Bestimmung der Höhe der oberen Wolken 322
R. Strachey u. G. M. Whipple. Wolkenphotographie zu Kew 322
K. L. Hagström u. A. Falk. Wolkenmessungen im Jemtlandgebirge im Sommer 1887 323
A. Riggenbach-Burckhardt. Höhenmessungen von Gewitter-Cumulus-Wolken 323
Cl. Abbe. Wolkenbeobachtungen zur See 324
— — Kinematische Methode der Wolkenhöhenbestimmung 324
H. H. Clayton. Wolkenhöhen und -Geschwindigkeiten am Blue Hill Observatory 324
Van der Stok. Cirrusbeobachtungen in Batavia 324
K. Singer. Atlas von Wolkenphotographien 324
Ogilvie. Grüne Wolken 325
O. Jesse. Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Wolken . 325
— —, S. Archenhold, W. Foerster. Rathschläge für die Beobachtung der sogenannten leuchtenden Wolken 325
Litteratur 325

26. Niederschläge.

I. Allgemeines.

J. Elster u. H. Geitel. Elektrische Natur der atmosphärischen Niederschläge 326
Lévy. Ammoniak im Regenwasser 326
H. A. Hazen. Regenerzeugung 326
Farwell's Regenerzeugungsmethode 327
H. A. Hazen. Künstlicher Regen 327
— —. Regenmachen in Texas 327
— — Die Regenmacher 327
W. A. Eddy. Die Einwirkung von Erschütterungen auf Wasserdampf 328
Edw. Powers. Regenerzeugung 328
H. A. Hazen. Regenerzeugung 328
— —. Schlachten und Regen 328
M. Henshaw. Regenerzeugung 328

Seite
F. A. Velschow. Ein Vorschlag für Regenmacher 328
— — Ueber Regenbildung 328
H. A. Hazen. Niederschlagsbildung 328
L. J. Blake. Können wir Regen erzeugen? 328
Ch. Ed. Guillaume. Explosionen und Regenfall 329
E. J. Houston. Künstliche Regenerzeugung 329
L. Kurowski. Die Höhe der Schneedecke mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe 329
E. de Toni. Eine directe Beobachtung einer Hagelbildung 330
L. Bombicci. Ueber Hagelbildung und Begleiterscheinungen 330
C. Lang. Bühler's Hagelstatistik und vorläufige Mittheilung einer säcularen Periode der Hagel- und Blitzgefahr 330
E. Wollny. Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden 331
P. Demontzey. Die Aufforstung der Berge und die Schwächung der Gebirgsbäche 331
L. Ussèle. Die Aufforstung in Britisch-Indien 332
Ebermayer. Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten 332
W. F. Badgley. Ueber Thau 333

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

G. Hellmann. Die Regenverhältnisse vom 22. bis 24. November 1890 in Mittel- und Westdeutschland 333
P. Schreiber. Untersuchungen über die Periodicität des Niederschlages im Königreich Sachsen 333
G. Hellmann. Jährliche Periode der Hagelbeschädigungen in Württemberg 334
F. Erk. Die Niederschlagsstationen in der Umgebung des Steinernen Meeres 334
H. Schindler. Beiträge zur Kenntniss der Schneeverhältnisse 334
J. Hann. Jährliche Niederschlagsmenge auf dem Sonnblickgipfel . . . 335
K. Prohaska. Die Niederschläge des 21. August 1890 in Steiermark . . 335
Kristler. Grosser Schneefall in Kärnten und im Pusterthale 335
F. Seeland. Das Hagel- und Siroccalwetter des 25. August 1890 in Klagenfurt 336
— — Hagelschlag 336
A. Fr. Gavazzi. Die Regenverhältnisse Kroatiens 336
Fr. Hromádko. Hagelfall 336
G. J. Symons. Regenfall an den Seealpen 336
A. Schönrock. Untersuchung der Hochwasser in St. Petersburg 1878 bis 1890 336
E. Berg. Beobachtungen der Schneedecke im europäischen Russland in der ersten Hälfte von 1890 337
G. J. Symons. Regenfall in England 1890 337
— — Die Regenverhältnisse Englands in den kommenden Jahren . . . 337
— — Grosser Regenfall auf dem Ben Nevis 337
H. S. Wallis. Regenfall im Februar 1891 338
G. J. Symons. Bemerkenswerthe Trockenheit in Grossbritannien im Februar 1891 338
B. J. Hopkins. Hagelwetter am 24. Mai 1891 338

Seite
E. Engelenburg. Hyetographie der Niederlande 338
Arnet. Die Regenmenge in Luzern im Jahre 1890 und ihr Vergleich mit der 30jährigen Beobachtungsreihe 1861 bis 1890 338
Kl. Hess. Ueber den Hagelschlag im Canton Thurgau am 6. Juni 1891 338
L. Gauthier. Ergebnisse der Regenbeobachtungen im Thale des Lac de Joux 1889 339
Th. Mourreaux. Regenvertheilung in Frankreich 339
St. Meunier. Steinregen 340
Der Schneefall am 17. Mai 1891 in Frankreich 340
G. Tissandier. Hagelfall am 21. Mai 1891 in der Auvergne 340
— — Die Gewitter 340
G. Hellmann. Regenfall in Carcagente 1837 bis 1879 341
E. Pini. Jährlicher und täglicher Gang des Niederschlages in Mailand 341
P. Tacchini. Frost und Schnee in Rom im Januar 1880 und 1891 . . 342

2. Asien.

W. Krebs. Dürren in Ostasien 342
— — Die Kaltwetterniederschläge in Nordwestindien 342
Cherra Poonjee 342
C. S. Pringle. Grösste tägliche Regenmengen zu Madras 1803 bis 1888 342

3. Afrika.

Schneefall in Tunis 342
W. Köppen. Die Regenarmuth der Goldküste 342

4. Amerika.

S. Hart. Ein bemerkenswerther Eissturm 343
— — Schnee auf Baumzweigen 343
O. Parker. Regenfall in den Vereinigten Staaten 343
Trockenheit in Michigan 343
Wolkenbrüche im März 1891 in den Vereinigten Staaten 343
Der Rio Grande 343

5. Australien und Polynesien.

Ungewöhnliche Regenfälle in Queensland 344
Supan. Die Niederschläge an der Küste des Kaiser Wilhelms-Landes . 344

6. Polargebiete.

M. Friedrich. Ueber Niederschläge und Schneelagerung in der Arktis 344
Litteratur 344

2 H. Atmosphärische Elektricität.

J. Elster u. H. Geitel. Ziele und Methoden luftelektrischer Untersuchungen 346
W. Linss. Elektricitätszerstreuung in der freien Atmosphäre 346
L. Zehnder. Ueber atmosphärische Elektricität 347
Ch. André. Beiträge zum Studium der Luftelektricität 347

Seite

F. Magrini. Täglicher und jährlicher Gang der Luftelektricität in Florenz 347
L. Palmieri. Tagesperiode der Luftelektricität 348
Fines. Täglicher und jährlicher Gang der Luftelektricität in Perpignan 348
L. di Marchi. Dynamik der Gewitter 348
H. A. Hazen. Gewitter 349
O. Döring. Tagesperiode der Gewitter 349
R. C. Mossmann. Gewitter am Ben Nevis 350
H. Schindler. Gewitterbeobachtungen in Weissenhof 350
C. Lang. Säculare Schwankungen der Blitz- und Hagelgefahr 350
F. Horn u. C. Tillmann. Gewitterbeobachtungen in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern 1890 351
C. Lang. Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter 1890 351
P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen 1890 351
E. Berg. Gewitterbeobachtungen 1889 351
K. Prohaska. Das Gewitter vom 3. bis 7. August in den Ostalpen . . 352
— — Gewitter und Hochwasser in den Südalpen 22./23. August 352
W. Köppen. Zwei merkwürdige Nachtgewitter im Sommer 1890 . . . 352
M. Eschenhagen. Gewitter bei Potsdam 30. Juni 1891 353
C. Kassner. Einige Beobachtungen bei Gewittern 353
Luteroti. Gewitter in Bulgarien 353
Selenyi. Gewitter am 20. August 1889 353
H. J. Cox. Gewitter und Wasserhose zu New-Haven am 19. Oct. 1890 353
J. Luvini. Die elektrische Leitungsfähigkeit der Gase und Dämpfe . . 354
G. Jeannel. Elektrische Erscheinungen während des Tornado vom 18. Aug. 1890 354
Blitzschlag in Baleine (Allier) 354
Hillairet. Blitzschlag 355
D. Smith. Durch Blitzschlag bewirkte Explosionen in einem Kohlenschacht 355
Blitzableiteruntersuchung 355
Hromádko. Blitzschläge in niedrig stehende Bäume 355
Pechuel-Lösche. Ueber Blitze und Blitzableiter 355
Evrard u. Lambotte. Vierter und fünfter Bericht über Blitzschläge in Belgien 355
Blenk. Blitzgefahr durch eiserne Telephongerüste 356
Internationales Bureau für Telegraphie. Blitzschläge des Jahres 1888 . 356
A. Treichel. Ueber Blitzschläge an Bäumen 356
L. E. Dinklage. Blitzschäden an Bord von Schiffen auf See 356
M. Pierucci. Construction einer Auffangstange für Blitzableiter . . . 357
C. Virt. Neuer Blitzableiter 357
E. Thomson. Blitzschutzvorrichtung 357
A. Voller. Gutachten betr. Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserröhren 357
Fr. Neesen. Die Blitzgefahr Nr. 2. Einfluss der Gas- und Wasserröhren auf die Blitzgefahr 358
L. Weber. Blitzschlag in die Kirche zu Pretz 358
N. D. C. Hodges. Blitzschutzvorrichtung 359
— — Einige Modificationen in den Methoden zur Beschützung der Gebäude gegen Blitzschläge 359
A. E. Dolbear. Blitzschutz 359
Cl. Hess. Ueber die Spitzen der Blitzableiter 359
Litteratur 360

Seite

2 J. Atmosphärische Optik.

PAUL JOMINI. Spiegelung in den oberen Luftschichten 362
F. KŘIFKA. Refractionserscheinungen der aufgehenden Sonne 362
PROSPER HENRY. Ueber eine Methode zur Messung der atmosphärischen Dispersion 362
K. EXNER. Ueber die Scintillation 363
A. CORNU. Doppelter Halo mit Nebensonnen, 15. Mai 1891 363
R. v. LENDENFELD. Helle Kreuze am Himmel 363
A. KURZ. Elementare Darstellung des Regenbogens 363
CH. ED. GUILLAUME. Merkwürdiger Regenbogen 363
M. SPENCE u. R. H. SCOTT. Ueberzähliger Regenbogen 364
P. Q. KEEGAN. Mondregenbogen 364
JAMES MCCONNEL. Theorie der Nebel-(Regen-)Bogen 364
T. W. BACKHOUSE. Regenbogen am Erdboden 365
A. W. CLAYDEN. Brockengespenster im Londoner Nebel 365
J. LOVEL. Irisirende Wolken 365
ANGELO BATTELLI. Ueber die Dämmerung 365
BUSCH. Ueber eine neue atmosphärische optische Störung 366
EUG. REIMANN. Dämmerungsstrahl 366
W. J. WÀMBOUGH. Sonnenuntergangsphänomen 366
CH. T. WHITNELL. Grün erscheinende Sonne 366
Ungewöhnliche Dämmerungserscheinungen 367
WILHELM KREBS. Zur meteorologischen Optik 367
L. BECKER. Das Sonnenspectum bei mittleren und niedrigen Sonnenhöhen 367
W. BRENNAND. Photometrische Sonnen- und Himmelsbeobachtungen . 367
A. CROVA. Analyse des diffusen Himmelslichtes 368
G. B. RIZZO. Die tellurischen Linien des Sonnenspectrums 369
EUGEN REIMANN. Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes 369
— — Weitere Beiträge 369
M. HOFF. Merkwürdige Lichterscheinung 370
Lichtbogen 370

2 K. Synoptische Meteorologie.

Tägliche internationale Wetterkarten 371
W. J. VAN BEBBER. Wettertypen 371
H. MOHN. Isobaren und Isothermen in Norwegen 372
B. RIZZO. Subalpiner Isobarentypus 372
W. KÖPPEN u. NILS EKHOLM. Isopyknen 373
W. CLEMENT LEY. Erratische barometrische Depression 374
Die grosse Anticyklone des December 1890 374
W. J. VAN BEBBER. Zugstrassen der Minima 374
J. HANN. Barometermaximum in Mitteleuropa 375
Litteratur 376

2 L. Dynamische Meteorologie.

ALEX. BUCHAN. Die Beziehung starker Winde zum Luftdruck, nach Beobachtungen am Ben Nevis 377
G. J. SYMONS. Ueber Barometerschwankungen während des Gewitters, und das Brontometer 377

Seite

L. DE MARCHI. Ueber die Anwendung eines Princips der Hydraulik auf atmosphärische Bewegungen 378
W. FERREL. Die subtropischen Zonen hohen Luftdrucks 378
H. FAYE. Die neueren Discussionen über die Cyklonen 381
— — Ueber die atmosphärischen Ströme, welche die Cyklonen erzeugen 381
H. BLANFORD. Herrn FAYE's Theorie der Cyklonen 383
W. v. SIEMENS. Zur Frage der Ursachen der atmosphärischen Ströme 385
FR. WALDO. Dr. SPRUNG's Bemerkungen über die allgemeinen Windsysteme der Erde 385
M. MÖLLER. Ueber die Auslösung atmosphärischer Kräfte und die Entstehung von Depressionen 386
L. TEISSERENC DE BORT. Ueber die verschiedenen Ursachen der Gradienten 386
DUPONCHEL. Neue Theorie der Luftbewegungen an der Erdoberfläche 387
W. H. DINES. Die verticale atmosphärische Circulation in Beziehung zur Bildung der Stürme 388
J. HANN. Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblick, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyklonen 388
H. A. HAZEN. Die Temperatur auf Pikes Peak und Mount Washington während eines Barometermaximums 393
— — Die Convectionstheorie der Stürme 394
H. CLAYTON. Neuere Untersuchungen über die Ursachen der Cyklonen und Anticyklonen 395
W. FERREL. Cyklonen und Anticyklonen 395
H. CLAYTON. Cyklonen und Anticyklonen 397
VELSCHOW. Meteorologie und Mathematik 399
H. A. HAZEN. Dr. HANN und die Condensationstheorie der Cyklonen . 399
W. FERREL. Das Hochdruckgebiet vom November 1889 in Centraleuropa, mit Bemerkungen über Anticyklonen im Allgemeinen 400
VELSCHOW. Dr. HANN und der Föhn 401
ALEX. MCADIE. Professor FERREL und die amerikanischen Meteorologen 401
M. A. VEEDER. Cyklonen und Anticyklonen 402
W. M. DAVIS. Die Verticalcomponente der Bewegung in Cyklonen und Anticyklonen 402
JOHN ELIOT. Ueber gelegentliche Umkehrung der thermischen Beziehung zwischen den Bergen und der Ebene in Nordindien 403
CARVALLO. Studie über die Theorie der inneren und Fortpflanzungsbewegungen der Cyklonen 404
Litteratur 404

2 M. Praktische Meteorologie.

CARL H. SEEMANN. Wetterlexikon, ein Register zu den europäischen Wetterkarten von 1876—1885 405
G. GUILBERT. Studien über den „Gradienten" in Beziehung zur Wetterprognose 406
KLOSSOWSKIJ. Antworten der heutigen Meteorologie auf die Fragen des praktischen Lebens 406
F. E. NIPHER. Der staatliche Wetterdienst 406
M. W. HARRINGTON. Wie kann der Wetterdienst der Landwirthschaft am meisten nützen? 407
J. WARREN SMITH. Die Wetterprognosen des Signal Service 408

Seite
W. M. Davis. Wetterprognosen in Europa 408
A. L. Rotch. Locale Wetterprognosen des Blue Hill-Observatoriums . 408
Nath. Helme. Locale Wetterprognosen in Kingston 408
H. Helm Clayton. Wetterprognosen auf lange Zeit 408
Francis V. Pike. Locale Wetterprognosen in Newburyport 408
M. W. Harrington. Die Wetterprognose in den Vereinigten Staaten und ihre Erfolge 411
H. Helm Clayton. Prüfung von Wetterprognosen 411
Bericht des Chief Signal Officer für das Jahr 1890 413
H. A. Hazen. Das neue Wetterbureau 413
Uebersicht über die Arbeiten an der „Pilot Chart“ 413
W. J. van Bebber. Das Sturmwarnungswesen an den deutschen Küsten 414
Sturmwarnungssignale an den deutschen Küsten 415
B. Kiersnowskij. Ueber die Vorausbestimmung des nächtlichen Temperaturminimums aus Beobachtungen in Astrachan, Elissawetgrad und Warschau 415
H. F. B. Prognose der indischen Monsunregen 416
Italo Giglioli. Regenerzeugung 418
G. C. Curtis. Regenerzeugung in Texas 418
Anton Brotz. Die Witterung und Fruchtbarkeit der einzelnen Jahre . 418
P. Andries. Ein neues Elektrometer zur Vorausbestimmung des Wetters 420
E. B. Garriott. Sonnenflecken- und andere Prognosen 421
W. J. van Bebber. Die Wettervorhersage 422
Clément Saint-Just. Populäre Anleitung zur Wetterprognose 422
A. Guy. Die Wetterprognose 422
Litteratur 423

2 N. Kosmische Meteorologie.

R. Börnstein. Eine Beziehung zwischen dem Luftdruck und dem Stundenwinkel des Mondes 424
J. M. Pernter. Falb's kritische Tage 424
R. Pfeiffer. Ueber kritische Tage und Schlagwetter 424
R. Falb. Kalender der kritischen Tage 1891 425
Einfluss des Mondes auf die Gewitter 425
A. Dankwortt. Ueber die vom Monde verursachte atmosphärische Ebbe und Fluth in Bezug auf Entfernung und Stundenwinkel des Mondes 425

2 O. Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

R. Assmann. Die Uraniasäulen und ihre gemeinnützige Bedeutung . . 426
Litteratur 426

2. Barometer.

W. J. Waggener. Vorschlag für ein Quecksilberbarometer 427
C. Krajewitch. Neues Normalbarometer 427
O. Kleinstück. Ein empfindliches Barometer 427
P. Czermak. Ueber die Temperaturcorrection bei Heberbarometern . . 427
Redier. Neues Registrirbarometer 428
P. Czermak. Ueber Goldschmidt'sche Aneroidbarometer 428
E. Whymper. Ueber den Gebrauch der Aneroidbarometer 429

Seite
G. Hellmann. Leibniz und das Aneroidbarometer 429
E. Guillaume. Alte und neue Luftbarometer 429

3. Aktinometer.

W. Brennand. Photometrische Beobachtungen der Sonne und des Himmels 429
H. Rigollot. Ein elektrochemisches Aktinometer 430
Litteratur 430

4. Thermometer.

M. Berthold. Fernthermometer 431
E. u. T. Schönlan. Quecksilberthermometer mit magnetischer Anzeigevorrichtung 431
K. Fuchs. Schwellenthermometer 432
Ch. E. Guillaume. Ueber die Empfindlichkeit der Thermometer . . . 432
— — Das Problem des herausragenden Fadens 432
A. Gamgee. Das Princip, nach welchem Fahrenheit seine Thermometerscala construirte 432
Litteratur 432

5. Hygrometer.

R. Assmann. Ein Apparat zur Ventilation des feuchten Thermometers 433
A. Schülke. Eine Feindin des Haarhygrometers 434
Litteratur 434

6. Anemometer.

S. P. Fergusson. Schreibvorrichtung für das elektrische Anemometer 434
C. F. Marvin. Messung von Winddruck und Windgeschwindigkeit . . 435
W. H. Dines. Der Druck des Windes auf gekrümmte Flächen 436
J. Richard. Ein neues Instrument zur Registrirung der Windstärke . 436
S. P. Fergusson. Verticalanemograph auf dem Blue Hill-Observatorium 436
W. H. Lewis-Huez. Anemometer 437

7. Verschiedene Instrumente.

W. Marriott. Ausstellung der Englischen meteorologischen Gesellschaft (Regen- und Verdunstungsmesser) 437
G. J. Symons. Beitrag zur Geschichte der Regenmesser 437
G. Hellmann. Ueber die Aufstellung des Regenmessers 437
Th. Fletcher. Regenmesser 438
G. J. Symons. Regenmesser 438
A. Sprung. Ueber die Verwendung des einfachen Wolkenspiegels zur Bestimmung der Winkelgeschwindigkeit der Wolken 438
J. Maurer. Ueber J. Aitken's Apparat zur absoluten Messung des Staubgehaltes der Atmosphäre 438
J. Aitken. Ueber einen einfachen Taschenstaubzähler 439
W. F. Stanley. Phonometer 439

2 P. Klimatologie.

I. Allgemeines.

H. Meyer. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie 440

Seite
O. Schellong. Die Klimatologie der Tropen 440
A. Woeikof. Das Klima und die Cultur 440
K. Peucker. Der Mensch und das Klima 440
E. Dubois. Die Klimate der geologischen Vergangenheit 441
C. A. M. Taber. Klimaschwankungen der südlichen Halbkugel 441
A. Woeikof. Sind die Winter im Norden wärmer geworden? 441
Ch. Naudin. Kühlt sich das Klima von Europa ab? 442
F. Waldo. Brückner's Klimaschwankungen 442
A. Löffler. Ueber Klima, Pflanzen- und Thiergeographie 442
J. Hann. Meteorologische Beobachtungen der deutschen Expeditionen zur Beobachtung der Venusdurchgänge 1874 und 1882 442

II. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

N. Bödige. Ueber die Uebereinstimmung des nördlichen, insbesondere des nordwestlichen Deutschlands im Witterungscharakter 442
V. Kremser. Das Klima Helgolands 443
W. J. van Bebber. Klimatafeln für die deutsche Küste (Fortsetzung und Schluss) 444
A. Müttrich. Beobachtungsergebnisse der Forststationen in Norddeutschland 1891 444
Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands für 1889 444
W. von Bezold. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Preussen und benachbarten Staaten 1888, 1890, 1891 444
P. Schreiber. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Sachsen 1890 444
Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der deutschen Seewarte, Lustrum 1886 bis 1890 445
Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1890. Deutsche Seewarte 445
J. G. Galle. Resultate 100jähriger meteorologischer Beobachtungen in Breslau 445
J. Berthold. Klima von Reitzenhain im Erzgebirge 445
K. Singer. Die Witterung in Süddeutschland 1861 bis 1890 445
Beobachtungen an der Wiener Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 445
Jahrbücher der königl. ungarischen Centralanstalt für Meteorologie 1889 445
Meteorologische Beobachtungen in Warschau 1890 445
J. Hann. Klima von Zell am See im Pinzgau 446
— — u. J. Stožir. Das meteorologische Observatorium zu Agram und der tägliche Gang der meteorologischen Elemente daselbst 446
Bemerkungen über Spalato 446
A. Rigenbach. Collectanea zur Baseler Witterungsgeschichte 446
Billwiller. Winter 1890/91 in der Schweiz 446
F. A. Forel. Gefrieren der schweizerischen Seen im Winter 1891 . . 446
H. Dufour. Meteorologische Beobachtungen zu Lausanne 446
— — Die meteorologischen Elemente des October 1889 446

b) Westeuropa.

F. Folie. Der Winter 1890/91 in Belgien 447
Niederländisches meteorologisches Jahrbuch für 1890 447

Seite

W. Merle. Betrachtungen über das Wetter in sieben Jahren (1337 bis 1343) 447
J. Hopkinson. Das Klima von Scarborough verglichen mit dem von vier anderen Seeorten 447
— — Das Binnenland und das Seeklima von England und Wales . . . 447
— — Vergleichung des Klimas von Halifax, Wakefield, Bradford, Leeds und Hull 447
Der Winter 1890/91 in England 448
Der strenge Frost des Winters 1890/91 in England 448
C. Harding. Der strenge Frost in England 448
E. J. Lowe. Die Kälte 1890 in England 448
F. J. Brodie. Einige bemerkenswerthe Erscheinungen im Winter 1890/91 448
Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen am Radcliffe-Observatorium zu Oxford, 1887 448
Rousdon-Observatorium, Devon, meteorologische Beobachtungen 1890 . . 448
A. Buchan. Meteorologie des Ben Nevis 448
Das meteorologische Lustrum 1886 bis 1890, England 449
Witterungsverhältnisse des Jahres 1890 in Paris 449
Cheux. Meteorologische Beobachtungen von La Raumette bei Angers 1890 449
Meteorologische Beobachtungen auf dem Puy-de-Dôme 1890 449
L. Descroix. Pariser Klimatologie 449
J. Reiset. Klima von Ecorcheboeuf bei Dieppe 449
Th. Moureaux. Das Klima von Brécourt (Manche) 449
J. Hann. Zum Klima von St. Malo 449
Des Vallières. Meteorologische Beobachtungen zu Rodez 449
E. Onimus. Der Winter in den Seealpen und in dem Fürstenthum Monaco 450
G. Tissandier. Der Winter 1890/91 in Paris 450
Der Winter 1890/91 in der Normandie und Südfrankreich 450
Daubrée. Der Winter 1890/91 in Frankreich 450
19. meteorologischer Jahresbericht des Dep. der Ostpyrenäen, 1890 . . 450

c) Südeuropa.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Spanien 1886 . . . 450
Dasselbe 1889 450
Meteorologische Beobachtungen des Observatoriums Madrid 1888 und 1889 450
E. Pini. Meteorologische Beobachtungen an der Brerasternwarte zu Mailand 1890 451
N. Galiani. Uebersicht über die meteorologischen Beobachtungen zu Asti 1888/89 451
Rizzo. Meteorologische Beobachtungen zu Turin 1890 451
F. Contarini. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium Capodimonte 1889 451
Meteorologische Beobachtungen am Observatorium Capodimonte 1891 . 451
v. Jedina. Wind und Wetter in der Adria 451
J. Partsch. Ueber das Klima von Kephallenia 451
St. C. Hepites. Annalen des meteorologischen Institutes von Rumänien 1888 451

d) Nord- und Osteuropa.

H. Wild. Annalen des physikalischen Centralobservatoriums St. Petersburg 1890 452

Seite
Zum Klima von Lappland 452
Meteorologische Beobachtungen in Helsingfors 1890 452
A. Klossovsky. Arbeiten des meteorologischen Netzes von Südwest-Russland 1890 452
J. Mielberg. Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums 1890 453
A. Woeikof. Ueber die Temperatur der Wintermonate und die Windstärke in Sibirien auf den Linien der beabsichtigten Eisenbahnen . 453
Thomas Chaplin. Das Klima von Jerusalem 453

III. Klimatologie ausserhalb Europas.

2. Asien (ohne das asiatische Russland).

a) Vorderasien.

G. Capus. Meteorologische Beobachtungen auf dem Pamir Hochlande 453

b) Ostasien.

C. Diener. Ergebnisse der Forschungsreisen K. v. Ditmar's in Kamtschatka 1851 bis 1855 454
E. Knipping. Klima von Choshi, Japan 454
Meteorologische Beobachtungen auf dem Berge Fuji (Japan) im September 1884 455
J. Hann. Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Fuji in Japan, im August 1889 455
Dinklage. Klima von Korea 456
A. Gouin. Klima von Indochina 457
Klima von Hué, Annam 457
B. Hagen. Die Pflanzen- und Thierwelt von Deli (Sumatra) 457
Van der Stok. Meteorologische Beobachtungen in Batavia 1890 . . . 458
S. Figee. Meteorologische Beobachtungen in Niederländisch-Indien 1890 458

3. Afrika.

Barois. Klima von Kairo 458
Marès. Wetter in Algerien 459
Klima der algerischen Sahara 459
J. Murray. Meteorologische Einflüsse auf die Sahara und andere Wüstengebiete 459
A. Guy. Die Sahara 460
Schänker. Klima der Goldküste 460
W. Krebs. Klima des aussertropischen Südafrika 460
C. Kassner. Klima von Luluaburg 461
Die Walfischbai 461
Hans Meyer. Die Mombassa-Kilimandscharo-Route in Britisch-Ostafrika 461
K. Dove. Studien über Ostafrika 461
Meteorologische Beobachtungen auf den Seychellen und auf Rodrigues . 461

4. Amerika.

a) Nordamerika.

W. Köppen. Winter in Nordamerika 461
Bericht des Canadischen Wetteramtes 462
W. T. Thompson. Bemerkungen über das Gebiet des Friedensflusses . 462

Seite
G. K. Gilbert. Der grosse Salzsee von Utah 462
Dunn. Aenderung des Klimas von New-York und Ursache derselben . 462
Rotch. Beobachtungen auf dem Blue Hill-Observatorium 463
J. Hann. Beobachtungen auf dem Pikes Peak 464
Klimatologie von Alabama 464

b) Centralamerika.

Leol. Beobachtungen zu Leon, Mexico, 1889 464
Richardson. Bemerkungen über Tamanlipas 464
K. Sapper. Klima der Alta Verapaz, Guatemala 464
J. Hann. Beobachtungen zu San José de Costarica 1889 465
Scherer. Witterung auf Haiti im Februar 1891 465
S. H. C. Hutchinson. Meteorologie von Bombay 1890 466

c) Südamerika.

Hansi. Wetter im Februar und März 1889 in der Nähe der Küste von Ecuador 466
H. Morize. Klima von Brasilien 466
Beobachtungen zu Ilha do Governador, Rio de Janeiro 466
Beobachtungen zu Para, December 1882 bis November 1883 466
J. Hann. Klima des Staates São Paulo, Brasilien 467
H. Lange. Aus dem Staate São Paulo 467
Beobachtungen zu Curityba, Staat Parana, Brasilien, 1889 und 1890 . 468
Draenert. Beobachtungen im brasilianischen Staate Rio Grande do Sul 468
J. Hann. Klima von Südbrasilien 468
Klima von Mercedes Oriental (Uruguay) 468
J. Hann. Klima von Argentinien 469
G. Davis. Das meteorologische Centralobservatorium zu Cordoba, Argentina 469
Beobachtungen zu Punta Arenas (Magellanstrasse) 1889 und 1890 . . . 469
Ch. Todd. Meteorologische Beobachtungen in Adelaide etc. 469
Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen an dem Privatobservatorium von John Tebbutt, Windsor, Neu-Süd-Wales, 1886 bis 1890 469

5. Australien, Inseln.

Lyons. Klima der Hawaii-Inseln 470
Meteorologische Beobachtungen zu Papeete auf Tahiti 1888 470
J. Hann. Zum Klima der Neu-Hebriden 470

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Otto Ule. Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche nach Reclus und O. Ule 471
H. Klein. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik 471
H. N. Hutchinson. Die Autobiographie der Erde 471
J. P. Metzler. Die Erde, ihre Entstehung, sowie das ihrer Lebewesen 472
G. F. Becker. Elementarer Beweis für die Starrheit der Erdrinde . . 472
F. Folie. Innere Flüssigkeit der Erde 472

Seite
E. A. Martel. Höhlen und Grotten von Gramat 472
W. Zenker. Die Erwärmung der Erde durch die Sonne 473
Litteratur 474

3 B. Theorien der Erdbildung.

W. Prince. Ueber die Aehnlichkeit der Erd- und Planetenoberfläche . 474

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

W. Harkness. Sonnenparallaxe 475
W. G. Thackeray. Vergleichung der Declinationen des Nautical Almanac 475
Oltramare. Längenbestimmung durch Sternbedeckungen 475
H. H. Turner. Länge von Paris 476
Bassot u. Defforges. Längenbestimmung Paris-Greenwich 476
H. H. Turner. Dasselbe 477
P. G. Rosén. Telegraphische Längenbestimmungen 477
Cav. Domen. Santagata, Anfangsmeridian 477
W. B. Scaife. Geographische Breite 477
T. Zona. Breite von Palermo 477
G. Lachmann. Breitenbestimmungen von Hauptmann Kling 478
Schiaparelli. Rotation der Erde 478
Rahts. Schwanken der Erdaxe 478
C. Comstock. Säculare Breitenänderung 478
W. Foerster. Periodische Längenänderungen der Erdaxe 479
A. Gaillot. Breitenänderungen an einem Orte 479
F. Tisserand. Periodische Breitenänderungen 479
R. Radau. Veränderung der Breite 479
v. d. Sande-Bakhuyzen. Breitenänderungen in Greenwich 480
Turner. Breitenänderungen 480
Th. Albrecht. Veränderlichkeit der Polhöhe in Berlin und Prag . . 480
— — Resultate der Polhöhenbeobachtungen in Berlin, Potsdam, Prag . 481
G. C. Comstock. Breitenänderungen auf der Washburnsternwarte . . . 481
Bernh. Wanach. Polhöhen in Pulkowa 481
Norbert Herz. Jährliche Veränderung der Polhöhen 481
J. Lamp. Mögliche Ursache der Veränderlichkeit der Polhöhe 482
F. R. Helmert. Erklärung der Breitenänderungen 482
F. Folie. Rotation der Erde 482
N. Herz. Tägliche Polhöhenschwankung 482
F. Folie. Breitenänderungen 482

2. Physikalisch-geodätischer Theil.

Verhandlungen der permanenten Commission der internationalen Erdmessungen 483
H. Faye. Ueber das Erdsphäroid und die Bildung der Erdkruste . . . 483
S. Günther. Ueber ältere Versuche, die Gestalt der Erde mittels Barometer zu bestimmen 484
Vénukoff. Längengradmessung unter dem 52. Parallel 484

Seite
E. D. Preston. Erkenntniss der Figur der Erde durch Pendelbeobachtungen 484
Wilkitzky. Neuere Bestimmung der Länge des Secundenpendels in Russland 484
v. Sterneck. Schwerestörungen und Lothabweichungen 484
F. W. Pfaff. Schwankungen in der Intensität der Schwerkraft 484
D. Padeletti. Bewegungen des einfachen Pendels mit Berücksichtigung der Rotation der Erde 485
R. v. Eötvös. Ueber die Anziehung der Erde auf verschiedene Substanzen 485
A. Cornu. Untersuchungen über die mittlere Dichte der Erde 485
K. Heun. Schwingungsdauer des Gauss'schen Bifilarpendels 485
E. v. Rebeur-Paschwitz. Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel 486
J. Petersen. Zustand des Erdinneren 486
J. W. Judd. Beweise, welche durch petrographische Studien für das Auftreten chemischer Veränderungen unter starkem Druck beigebracht werden 486
Litteratur 486

8 D. Boden- und Erdtemperatur.

St. Hlasek. Bodentemperatur in St. Petersburg 487
K. Singer. Bodentemperatur in München 489
J. Mielberg. Bodentemperatur zu Tiflis 1884 489
— — Dasselbe 1885 489
W. Hallock. Bodentemperaturen zu Wheeling W. Va. 489
McLeod u. Penhallow. Bodentemperaturen zu Montreal 489
H. Becquerel. Bodentemperaturen 1890/91 in Paris 489
Temperatur im Inneren des Erdbodens 490
J. Meyer. Wärme im Inneren eines Massivs 490
Fr. Kerner v. Marilaun. Aenderung der Bodentemperatur mit der Exposition 490
E. Ebermayer. Untersuchungen über: a) Verhalten verschiedener Bodenarten gegen Wärme; b) Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur; c) Bedeutung der Bodenwärme für das Pflanzenleben . 491
— — Einfluss lebender und todter Bodendecken auf die Bodentemperatur 493
Ch. André u. J. Raulin. Einfluss der Bodenart auf die Bodentemperatur 495
M. Fleischer. Wasser- und Temperaturverhältnisse des besandeten und nicht besandeten Hochmoorbodens 495
A. Woeikof. Bodentemperatur unter Schnee und ohne Schnee in Katharinenburg 496
E. Chaix. Temperaturbeobachtungen in der Luft, im Schnee und im Boden 496
P. Rudzki. Theorie der ewigen Abkühlung der Erde 496
Eug. Ferron. Temperatur des Erdballes 496

8 E. Vulcanische Erscheinungen.

Ad. Bartoli. Die specif. Wärme der Laven des Aetna u. anderer Vulcane 497
L. Palmieri. Die Eruption vom 7. Juni und am 17. Juni bei einer Sonnenfinsterniss 497
— — Gleichzeitige Beobachtungen des Vesuvs und der Solfatara . . . 498
— — Zusammenhang zwischen der Thätigkeit des Vesuvkraters und derjenigen der Solfatara des Vesuvs 498

Seite

L. Palmieri. Gleichzeitige Beobachtungen der Thätigkeit des Vesuvkraters und der grossen Fumarole der Solfatara von Pozzuoli 1888—1890 . 498
Jean Platania. Die jüngste Eruption der Insel Vulcano 498
Johnston-Lavis. Der Zustand des Vesuvs im Juli 1891 499
— — Die Eruption des Vesuvs 499
— — Die Eruption des Vesuvs am 7. Juni 1891 499
— — Die Beziehungen der Structur glasartiger Lava zu den Bedingungen ihrer Bildung 499
Bericht des Ausschusses für die Untersuchung der vulcanischen Erscheinungen des Vesuvs und seiner Umgebung 499
H. Perry. Die bei der submarinen Eruption bei Pantellaria im October 1891 ausgeworfenen Massen 500
G. E. Fritzsche. Vulcanherd von Pantellaria (Insel Ferdinandea) . . 500
J. Johkston-Lavis. Die Vulcane Süditalieus 500
— — Warme Mineral- und Gasquellen von Sujo bei Roccamonfina . . 500
G. Platania. Die Geologie von Acireale 501
L. Sambon. Die Aeolischen Inseln und der Bimsstein 501
P. Zezi. Die Travertine bei Tivoli 501
Th. Hart. Ueber vulcanische Eruptionen 501
T. Anderson u. H. J. Johnston-Lavis. Die vermuthete vulcanische Eruption am Cap Reykjanaes 501
Vulcanische Eruption auf der Insel Bogoslaw 501
C. Ph. Sluiter. Einiges über die Entstehung der Korallenriffe in der Javasee und Branntweinsbai und über neue Korallenbildungen bei Krakatau 501
R. A. van Sandick. Im Reiche der Vulcane. Explosion des Krakatau und deren Folgen 502
Th. Thoroddsen. Die Vulcane im nördlichen Island 502
— — Die warmen Quellen auf Island 502
— — Das innere Hochland von Island 502
Hans Berger. Die Besteigung des Vulcans Ollagua 502
J. D. Dana. Charakteristiken von Vulcanen; Hawaiische Vulcane. . . 503
L. Bombicci. Das kraterförmige Relief in seiner Aehnlichkeit mit dem Anblick einer Scheibe geschmolzenen Silbers 503
Litteratur 504

8 F. Erdbeben.

Zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle 505
Zur Mallet'schen Methode der Bestimmung des Erdbebencentrums . . 505
Ch. Davison. Ueber die britischen Erdbeben im Jahre 1889 505
Montessus de Ballore. Die Periodicität der Erdbeben 506
de Montessus. Ueber die jahreszeitliche Vertheilung der Erdbeben . 506
Konst. Mitzopulos. Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1889 506
— — Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1890 . . 506
O. Weismantel. Die Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit 507
A. Pomel. Die Erdbeben vom 15. und 16. Januar in Algier 507
Erdbebenstoss an den Küsten von Algier am 15. Januar 1891 507
A. Riccò. Erdbeben, Erhebung und submarine Eruption in Pantellaria 508
Moureaux. Magnetische Variation während des Erdbebens vom 15. Januar in Algier 508

Seite
J. P. O'Reilly. Die jüngsten Erdbeben in Italien 508
Erdbeben in Norditalien am 7. Juni 1891, 2 Uhr Morgens 508
Die Erdbeben in Italien und Australien am 7. Juni 1891 508
E. von Rebeur-Paschwitz. Wellenbewegung des Erdbodens in Puerto Orotava (Teneriffa) 508
C. G. Knott. M. de Ballore's Berechnungen der Erdbebenhäufigkeit 509
T. D. la Touche. Die als „Barisál Guns" bekannten Geräusche im Ganges-Delta 509
Neunter Bericht des Geological Survey 1887/88 509
Seebeben 510
Wada. Erdbeben am 28. October 1891 in Central-Japan 510
Cancani. Beziehung zwischen Wind und mikroseismischen Bewegungen 510
P. Tacchini. Einfluss des Windes auf das Tromometer 511
— — Die Empfindlichkeit der Seismographen 511
G. Grablowitz. Der Seismograph mit conischen Pendeln 511
— — Die Stabilität der Seismographen in verticalem Sinne 511
W. G. Forster. Ursprung der Erdbeben 511
J. Milne. Seismometrie und Ingenieurwesen in Beziehung zum jüngsten Erdbeben in Japan 511
E. A. Forel. Das jüngste Erdbeben in Japan 512
Zehnter Bericht des Ausschusses zur Untersuchung der Erdbeben und vulcanischen Erscheinungen in Japan 512
G. Tissandier. Die Erdbeben in Japan 514
Die Erdbeben in Japan 514
Erdbeben in Japan im October 1891 (Owari und Nagoya — Zerklüftung des Fusijama) 514
Ewing's doppelter Pendelseismograph 514
Aufzählung einzelner Erdbeben aus früheren Jahren 515
Publikationen der Sternwarte des Vaticans 515
C. Davison. Die Erdbeben von Inverness vom 15. Dec. 1890 515
Nachrichten über einzelne Erdbebenstösse 515
Aufzählung einzelner Erdbeben 1891 515
Litteratur 516

§ 6. Erdmagnetismus.

A. Instrumente.

C. L. Weber. Zur Messung der magnetischen Inclination 519
H. Wild. Neue Form magnetischer Variationsinstrumente 520
— — Inductionsinclinatorium 520
L. Holborn. Härten von Stahlmagneten 521

B. Beobachtungen an Observatorien.

M. Rykatschew. Magnetische Beobachtungen zu Moskau 1879 bis 1888 521
P. A. Müller. Horizontalintensität zu Katharinenburg 1841 bis 1889 . 522
G. Lüdeling. Erdmagnetische Messungen zu Kiel 522
C. Börgen. Beobachtungen aus dem magnetischen Observatorium Wilhelmshaven von 1884/85 523
J. Mielberg. Magnetische Beobachtungen zu Tiflis 1890 524
J. Liznar. Magnetische Beobachtungen zu Loanda 524
Magnetische Beobachtungen zu Washington von 1886 bis 1889 524
van Rijckevorsel. Vergleich magnetischer Messinstrumente 524

Seite
H. Wild. Elektrisches Glühlicht in magnetischen Observatorien . . . 524
Tägliche Aufzeichnungen der magnetischen Declination in Washington 525

C. Beobachtungen auf Reisen, Landesvermessungen.

Ch. A. Schott. Säcularvariation der Declination in den Vereinigten Staaten 525
— — Magnetische Declination in den Vereinigten Staaten für 1890 . . 525
A. Paulsen. Bestimmungen der magnetischen Declination in Dänemark 525
L. Palazzo. Erdmagnetische Messungen in Italien 1888 und 1889 . . . 526
G. Neumayer. Bedeutung und Ziele magnetischer Landesvermessungen 526
A. v. Tillo. Magnetische Anomalien im europäischen Russland 527
A. W. Rücker. Magnetische Permeabilität von Felsen und örtlichen Störungen 527
Magnetische Anomalien in Frankreich und England 527
Litteratur 527

D. Historisches und Theoretisches.

Henry Wilde. Die Ursachen der Erscheinungen des Erdmagnetismus 528
A. Schmidt. Mathematische Entwickelungen zur Theorie des Erdmagnetismus 528
F. Bigelow. Theorie der Erscheinungen des Erdmagnetismus 529
Ellis. Die täglichen Variationen der magnetischen Elemente, abhängig von der Methode der Gruppirung 529
Rykatschew. Magnetische Declination in Pawlowsk und St. Petersburg 529
J. Liznar. Methode zur graphischen Darstellung von Richtungsänderungen der erdmagnetischen Kraft 529
C. Börgen. Ablenkungsformel für beliebig gelagerte Magnete 529
— — Bestimmung der Polabstände eines Magneten 530
Litteratur 530

E. Magnetische Störungen, Erdströme, Polarlichter und verwandte Erscheinungen.

G. Adams. Vergleich von Störungen an verschiedenen Observatorien . 531
W. Ellis. Erdströme und Strassenbahnen 531
L. Palmieri. Instrument für Erdstrombeobachtungen 531
H. Wild. Sonneneruptionen und Erdmagnetismus 531
A. Paulsen. Polarlichter zu Goodthaab 532
Huggins. Natur des Nordlichtes 532
Litteratur 532

§ H. Niveauveränderungen.

J. Lamp. Niveauschwankungen der Oceane als mögliche Ursache der Polhöhenschwankung 533
C. Ochsenius. Einiges über Hebungen und Senkungen der Erdrinde . . 533
W. Strehl. Negative Strandverschiebungen im Gebiete des südwestlichen Pacifics 533
C. A. Lindvall. Jüngere locale Landhebungen von Nordwesteuropa . 533
R. Sieger. Skandinavische Seitenstücke zur Katastrophe von Zug . . 533
Litteratur 534

§ J. Orographie und Höhenmessungen.

Seite
Fr. Heiderich. Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche 535
A. v. Tillo. Eine Depression in Centralasien 535
Blankenhorn. Barometrische Höhenmessungen in Mittel- und Nordsyrien 535
Litteratur 536

§ K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Fr. Heiderich. Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche 537
R. Mill. Mittleres Niveau der Oberfläche der Lithosphäre 538
de Lapparent. Ueber die Zukunft des Festlandes 538
Penck. Die Formen der Landoberfläche 538
A. Hettner. Die Typen der Land- und Meeresräume 538
E. Ravenstein. Flüsse, Ebenen und Gebirge 539
J. Walther. Die Denudation der Wüste 540
O. Ankel. Die Denudation in der Wüste nach Prof. Joh. Walther . 541
E. Courbis. Dünen und Bodenwasser der Sahara 541
E. Blanc. Die Bildung der Dünen der Sahara 541
G. Rolland. Die grossen Dünen der Sahara 542
A. Baltzer. Erdpfeiler 542
E. Oekinghaus. Der Seitendruck fliessender Gewässer 542
L. Duparc u. B. Baeff. Erosion und Transport in Gletscher- und Sturzbächen 542
H. Schardt. Entstehung der Tours Salières und der Dents du Midi . 543
E. Renevier. Die Hochalpen des Waadtlandes 543
J. W. Spencer. Strandlinien in der Region der grossen Seen 543
A. v. Tillo. Eine Depression im Centrum des asiatischen Continentes 544
W. Sherwood. Die Schlammgletscher bei Cromer 544

§ L. Küsten und Inseln.

Ch. Darvin. Ueber Korallenbau und Verbreitung, geologische Beobachtungen in Südamerika 545
A. Agassiz. Wachsthum der Korallen 545
A. Parran. Beobachtungen über jetzige und pliocäne Dünen in Algier und Tunis 545
V. Riston. Wandernde Dünen in Süd-Oran 545
Litteratur 545

§ M. Oceanographie und oceanische Physik.

Rey de Morande. Die Seespiegelschwankungen während der geologischen Epochen 546
Marindin. Wasserstände und Strömungen in der Bai von New-York und den angrenzenden Gewässern 546
Der Kuro-Siwo oder japanische Strom 546
Keller. Scylla und Charybdis 547
E. Engelenburg. Strombeobachtungen auf der Nordhinderbank . . . 547
H. Beenke. Wind- und Strömungsverhältnisse auf dem Wege von Manta nach Puntarenas im Februar 1890 547
Strömungen und Wassertemperaturen an der Westküste von Südamerika 547

Seite

G. Schott Meeresströmungen und Temperaturverhältnisse in den ostasiatischen Gewässern 548
A. von Horn. Ueber den Einfluss von Windrichtung und Luftdruck auf den Seespiegel 548
A. Gratzl. Ueber die durch Böen verursachten stehenden Wellen (Seiches) im Hafen von Pola und in der Bucht von Triest 548
J. P. Finley. Sturmbahnen, Nebel- und Eiskarten des Nordatlantischen Oceans 549
Beiträge zur Hydrographie und Kartographie der Onegabucht 549
L. E. Dinklage. Von Australien nach der Westküste von Nordamerika und zurück 549
Segelanweisungen für einige regelmässige Reiserouten S. M. Schiffe . . 549
Flaschenposten 550
Sir Robert S. Ball. Die Gezeiten 550
Die Gezeitenströmungen auf der Terschelling-, Schouwen- und Nordhinderbank 550
C. Kassner. Die Gezeitenconstanten im Finschhafen 550
G. Grablovitz. Die Isorachien des Mittelmeeres 550
F. A. Forel. Die Wärmeverhältnisse des Mittelländischen Meeres . . . 551
J. Renaud. Lothungen im Pas de Calais 551
— — Ergebnisse der Lothungen im Pas de Calais 551
Expedition der „Pola" zur Untersuchung der Tiefen des östlichen Mittelmeeres 551
Tiefseeforschungen im Jonischen Meere und an der Nordküste von Afrika 551
Belknap. Tiefen des Pacifischen Oceans 552
Lothungen im nördlichen Stillen Ocean, an der Westküste von Amerika 552
Lothungen im südlichen Stillen Ocean bei den Samoa-Inseln 552
Lothungen im nördlichen Polarmeere und der Beringssee 552
Tieflothungen im Stillen Ocean 552
Tiefseemessungen im Stillen Ocean 553
Tieflothungen im Ostindischen Archipel 553
Venukoff. Die Tiefen des Schwarzen Meeres 553
Die russische Tiefseeforschung im Schwarzen Meere vom Jahre 1890 . 553
Tiefseeforschungen im Schwarzen Meere 558
A. Alcock. Tiefseeforschungen im Indischen Ocean 553
F. Steindachner. Bericht über die Tiefseeoperationen und pelagischen Fischereien im östlichen Mittelmeere 553
W. Seibt. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde 554
Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei 554
S. Makarow. Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Meerwassers 554
O. Krümmel. Die Frage des Sargassomeeres 555
J. Thoulet. Die Diffusion des Süsswassers im Seewasser 555
E. Belloc. Neuer tragbarer Lothapparat mit Stahldraht 555
Benutzung von Oel zur Beruhigung der See 555
Litteratur 555

8 N. Stehende und fliessende Gewässer.

G. van der Mensbrugghe. Eigenthümlichkeit der Wasserläufe und Ursache plötzlicher Hochwasser 556
F. A. Forel. Eintheilung der Süsswasserseen 556

Seite
A. Delebecque. Lothungen im Genfer See 557
N. H. Darton. Ueber den See Worth in Süd-Florida 557
R. du Bois. Ueber die „seiches“ 557
Ed. Sarasin. Beobachtungen über die „seiches“ des Genfer Sees . . . 558
F. A. Forel. Formel der „seiches“ 558
P. du Boys. Theorie der „seiches“ 559
F. A. Forel. Entstehung des Genfer Sees 559
T. G. Bonney. Der Ursprung der grossen nordamerikanischen Seen . . 559
Ph. Plantamour. Mittlere Wasserstände des Genfer Sees zu Sécheron im Jahre 1890 und Einfluss der Cyklone am 19. August auf den Wasserstand des Sees 559
R. Sieger. Niveauveränderungen an skandinavischen Seen und Küsten 560
E. Brückner. Schwankungen der Seen und Meere 560
Richter. Temperatur der österreichischen Alpenseen 560
F. A. Forel. Ueber die in den Seen aufgespeicherte Wärme 561
L. Duparc und B. Baeff. Erosion und Transport von Gebirgsflüssen, welche von Gletschern Zuflüsse bekommen 561
Fr. Augustin. Schwankungen des Wasserstandes der Moldau 561
Adolf E. Forster. Temperatur der Flüsse Mitteleuropas 562
A. Woeikof. Gefrieren des Hudsonflusses 563
A. Delebecque et L. Legay. Entdeckung einer Quelle am Boden des Sees von Annecy 563
W. Engelhardt. Die Travertinbildung in den Quellen des Yellowstone-National-Parks 563
A. Liversidge. Ueber heisse Quellen 563
L. L'Hote. Mineralquellen von Penon de los Banos, Mexico 564
Walter Harvey Weed. Mineralquellen des Yellowstone-National-Parkes in Nordamerika 564
Litteratur 564

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

1. Eis und Schnee.

F. Folie. Der Reif 566
L. Kurowski. Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe 566
H. Meier. Ueber Grundeisbildung 567
Ch. Contejean. Das Grundeis 568
E. Göbeler. Ueber die mechanischen Wirkungen des Wassereises . . . 568
A. Krause. Ueber das Eis unserer Binnengewässer 569
F. A. Forel. Bildung von Eiskuchen 569
L. Jačewsky. Der Eisboden in Sibirien 570
A. White. Ungewöhnliche Eisbildung 570
H. C. B. Tanner. Ueber verschiedene Arten von Lawinen (nach Beobachtungen im Himalaya) 570
H. B. Loomis u. John Muir. Bildung der Eisberge 571
Wanderung der Eisberge im Nordatlantischen Ocean 571
B. Lotues. Eisverhältnisse der Danziger Bucht, sowie der unteren Weichsel zwischen der Schleuse bei Neufähr und der Mündung bei Neufahrwasser 571
A. Swarowsky. Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Oesterreich von 1850 bis 1890 572
Litteratur 572

2. Gletscher.

Seite
G. Schwarze. Die Firngrenze in Amerika 573
— — Verbreitung der Gletscher in den Westgebirgen Amerikas 573
E. Richter. Untersuchungen über die Schwankungen der Alpengletscher 574
— — Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher 574
Ed. Brückner. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit 575
Dinnik. Gletscherbildung im Kaukasus 575
H. Rink. Die Eisdecke Grönlands als ein Rest der Glacialzeit unserer nördlichen Erdhälfte 576
P. Schwahn. Die Erscheinungen der Gletscherwelt 576
J. G. Goodchild. Die Bewegung des Landeises 576
M. Hall. Gletscherbeobachtungen 577
Die internationale Polarforschung und die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Bd. I: Geschichtlicher Theil 577
T Fonck. Gletscherphänomene im südlichen Chile 577
Irving. Nansen über Vergletscherung 577
Litteratur 578

3. Eiszeit.

A. G. Nathorst. Bemerkungen über Prof. Dr. O. Drude's Aufsatz: Betrachtungen über die hypothetischen, vegetationslosen Einöden im temperirten Klima der nördlichen Hemisphäre zur Eiszeit 579
E. v. Drygalski. Ueber die Bewegung der Continente zur Eiszeit . . 579
M. P. Rudzki. Ueber die Bewegungen der Continente 579
— — Die Bewegung der Continente während der Eiszeit 579
E. v. Drygalski. Die Bewegung der Continente zur Eiszeit 579
N. S. Shaler. Zum Klima der Eiszeit 580
G. T. Bonney. Temperatur in der Eiszeit 580
F. W. Paul Lehmann. Der ehemalige Gletscher des Lalathales im Rodnaer Gebirge 580
Crosskey. Die erratischen Blöcke in England 580
Ueber die nordatlantische Eisdrift des Jahres 1890 581
Litteratur 581

Verzeichniss

der

Mitarbeiter an der dritten Abtheilung des XLVII. Bandes und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr A. Berberich in Berlin: Cap. 1 A., 1 B., 1 C., 1 D., 1 E., 1 F., 1 G.
„ Prof. Dr. R. Börnstein in Berlin: Cap. 2 A., 2 B., 2 C.
„ Dr. J. Edler in Charlottenburg: Cap. 3 D.
„ Prof. Dr. Max Eschenhagen in Potsdam: Cap. 3 G.
„ Dr. Karl Fischer in Berlin: Cap. 2 J.
„ Dr. Andreas Galle in Potsdam: Theil von Cap. 3 C.
„ Dr. Hecker in Potsdam: Cap. 3 M.
„ Dr. C. Kassner in Berlin: Cap. 2 F., 2 G., 2 N., 2 P.
„ Oscar Kiewel in Berlin: Theil von Cap. 2 D., 2 E. u. 2 P.
„ Dr. Kühnen in Potsdam: Cap. 3 H., 3 J u. Theil von Cap. 3 C.
„ Dr. E. Less in Berlin: Cap. 2 D., 2 M. und einzelne Referate in Cap. 2 G.
„ Dr. Meinardus in Potsdam: Cap. 3 K., 3 L.
„ Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin: Cap. 3 E., 3 F., 3 O. u. Ref. in Cap. 2 O.
„ Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam: Cap. 3 A., 2 K., 3 N. und einzelne Referate in Cap. 3 M.
„ Prof. Dr. Ad. Sprung in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. Reinh. Süring in Potsdam: Cap. 2 O.
„ Prof. Dr. Leonh. Weber in Kiel: Cap. 2 H.

SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.

1. Astrophysik.

Referent: A. Berberich in Berlin.

1A. Allgemeines.

a) Sternwarten, Apparate und Publicationen.

Jahresberichte der Sternwarten für 1890. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 26, 84—169†. Ref.: Observ. 14, 352—355.

Berlin. Vgl. Bericht für 1889.

Bonn. Completirung der Zone 40° bis 50°.

Brüssel. Erforschung der Planetenoberflächen. Sonnenbeobachtungen. Spectroskopie. Photographische Aufnahmen.

Lüttich. Zonenbeobachtungen (um + 2° Decl.); Beobachtungen von Kometen, Veränderlichen.

Dresden. Kometen- und Nebelbeobachtungen.

Düsseldorf. 29 Beobachtungen von 15 Planetoiden (seit 1847: 1503 Beobachtungen von 174 Planetoiden).

Genf. Beobachtungen von Kometen, Sonnenflecken. Chronometerdienst. Meteorologie.

Göttingen. Fortsetzung der früheren Arbeiten, genaue Untersuchung der Heliometerscalen.

Grignon. Meteorologische, klimatische Beobachtungen. Mikrographische Untersuchungen des Staubgehaltes der Luft und des Regenwassers. Studien über die Planetenoberflächen.

Hamburg. Kometen- und Planetenbeobachtungen.

Haverford. Sternparallaxen. Zählungen von Sonnenflecken an 266 Tagen.

Jena. Historisches über die frühere Sternwarte. Beschreibung des neuen Observatoriums.

Kalocsa. Spectroskopische Aufnahme des Sonnenrandes an 179 Tagen. Fleckenbeobachtungen.

Kiel. Vgl. den Bericht für 1889.

Königsberg. Zonenbeobachtungen in 83° bis 84° Decl. Heliometermessungen von Doppelsternen, am Monde (Durchmesser und Kraterpositionen).

Kremsmünster. Kometen, Nebelflecken (am Ringmikrometer des 6-Zöllers beobachtet). Die Sonne wurde an 220 Tagen beobachtet, an 147 Tagen war sie fleckenfrei.

Leipzig. Parallaxenbestimmungen von sechs rasch bewegten Sternen. Messungen des Jupiterdurchmessers, Triangulirung des Trapezes im Orionnebel.

Mailand. Wie im Vorjahre.

München. Beschaffung eines neuen Meridiankreises. Druck des alten (mit 33082 Sternen) und neuen Kataloges. Verschiedene Beobachtungen am 10zöll. Refractor (vgl. Observ. 14, 240).

O'Gyalla. Sonnenflecken (205 Beobachtungstage, wovon 128 fleckenfrei). Komet 1890 II wurde spectroskopisch untersucht, Lichtmaximum bei 515,4 $\mu\mu$. Sternschnuppenbeobachtungen in Verbindung mit solchen in Pressburg und Pila. (Ueber die Publicationen XI und XII dieser Sternwarte vgl. den kurzen Bericht Observ. 14, 240.)

Potsdam. Ueber die Hauptarbeiten wird an entsprechender Stelle dieser Berichte referirt werden. Neu begonnen wurde u. A. eine photographische Parallaxenbestimmung von 61 Cygni.

Prag (Weinek). Mondzeichnungen am Fernrohre und nach Lickphotographien. Polhöhenbestimmungen.

Prag (Safarik). Sehr zahlreich sind wieder die Beobachtungen veränderlicher Sterne.

Strassburg. Kometen- und Nebelfleckbeobachtungen am 18-Zöller, Zonen- und andere Beobachtungen am Meridiankreise, Fortsetzung der Polhöhenbestimmungen. Heliometermessungen. Marsbeobachtungen von Wislicenus am 6-Zöller.

Upsala. Ueber die Construction des neuen photographischen Refractors. Einfluss der Brennweite auf die Helligkeit der Sterne (letztere verhält sich nach Versuchen, die Dunér anstellte, umgekehrt wie die dritte oder vierte Wurzel von f).

Zürich. Unter 298 Beobachtungstagen waren 150, an denen die Sonne fleckenfrei war.

Proceedings of Observatories. Monthl. Not. 51, 208—236†.

Greenwich. Untersuchungen über den Einfluss von Sterngrössen auf Durchgangsbeobachtungen. Beobachtungen von Kometen, Jupitermonden. Photographische Experimente. Linienverschiebungen in Sternspectren. Sonnenaufnahmen an 223 Tagen.

Edinburg. Vergl. 1890. Aufstellung einiger Instrumente auf dem Terrain des neuen Observatoriums.

Cap der guten Hoffnung. Beobachtungen am Meridiankreise (Sonne, Planeten, Katalogsterne), am Zenitteleskop (für die Polhöhe), von Sternbedeckungen, am Heliometer (Triangulation der Anschlusssterne für den Planeten Victoria). Photographische Arbeiten (Aufnahmen der Vergleichssterne für Victoria, Sappho und Iris).

Armagh. Physische Beobachtungen von Nebeln und am Jupiter.

Cambridge. Das Objectiv für den neuen 25zöll. Refractor ist vollendet, das Refractorgebäude ist in Angriff genommen.

Dunsink. Aufstellung und Untersuchung eines Reflectors für Himmelsphotographie.

Glasgow. Meridianbeobachtungen.

Kew-Sternwarte. Wolkenphotographien etc. Sonnenfleckenzeichnungen.

Liverpool. Zeitbestimmungen. Meteorologie.

Oxford (Radcliffesternwarte). Beobachtungen für den Katalog von 0^0 bis -25^0 Decl.

Oxford (Universitätssternwarte). Versuchsaufnahmen am neuen photographischen Refractor. Keilphotometerbeobachtungen an schwachen Sternen bis 14. Grösse. Photographische Sterndurchmesser werden bestimmt mit Hülfe zweier auf eine dünne Glasplatte gezogenen Linien, die einen sehr kleinen Winkel mit einander bilden. Fortsetzung der photographischen Parallaxenbestimmungen von Sternen 2. Grösse, sowie von einigen planetarischen Nebeln.

Rugby (Templesternwarte). Linienverschiebungen von Sternspectren.

Stonyhurst. Beobachtungen der Flecken, Fackeln, Protuberanzen der Sonne. Photographien von Sternspectren.

Ealing (Mr. Common). Nebelaufnahmen. Beobachtungen von Planetenmonden (z. B. Mimas). Construction von grossen Glassilberspiegeln (Oeffnungen von 60, 36, drei von 30 Zoll; zwei Spiegel von 20 Zoll Oeffnung und 45 Zoll Brennweite).

Wolsingham (Mr. Espin). 67 Sterne vom III. und 4 vom IV. Typus, 2 neue Veränderliche wurden 1890 entdeckt.

London (Huggins' Sternwarte). Spectraluntersuchungen (Orionnebel, Sirius, Wolf-Rayetsterne, des Typus IIIa, des grossen Andromedanebels).

Melbourne. Vorbereitungen für die Himmelsaufnahme. Neupolirung der zwei Spiegel des grossen Teleskopes.

Sidney. Meridianbeobachtungen. Doppelsternmessungen. Aufstellung des neuen photographischen Refractors. Milchstrassenphotographien mit einer der grössten DALLMEYER'schen Porträtlinsen, so auch von den MAGELLAN'schen Wolken.

Windsor (TEBBUTT's Sternwarte). Sternbedeckungen. Jupitermonde. Beobachtungen von Planeten und Kometen. Messungen von Doppelsternen.

R. T. A. INNES. A Visit to the Observatory at Windsor N. S. W. Observ. 14, 156—158.

Beschreibung der Sternwarte von TEBBUTT, Lage und Klima. Hohe Bedeutung derselben für die Astronomie.

J. ROBERTS. New Observatory on Crowborough Hill, Sussex. Monthl. Not. 51, 118.

Das neue Observatorium liegt auf einem der höchsten Punkte Südenglands, 780 Fuss über dem Meeresspiegel. Beschreibung der Sternwarte, die aus einem eigentlichen Observatorium, einem physikalischen und chemischen Laboratorium (mit Dunkelzimmer) besteht.

W. F. DENNING. Comet-seeking at Bristol. Observ. 14, 88—90.

In 18 Monaten hat DENNING an 78 Tagen $155^1/_2$ Stunden auf das Suchen nach neuen Kometen verwendet. Das Instrument ist sein 10zöll. Reflector mit Vergrösserungen von 32-, 40- und 60fach und einem Gesichtsfelde von 75′, 65′ und 50′. Er entdeckte einen neuen Kometen (1890 VI, schwaches Object), zehn neue Nebelflecken (fast alle nicht weit vom Nordpol in Giraffe; DENNING macht hier die Bemerkung, dass die Nebel meist gruppenweise beisammen stehen; hat man einen solchen gefunden, so kann man ziemlich sicher darauf rechnen, in seiner Nähe noch andere wahrzunehmen); endlich beobachtete er 141 teleskopische Sternschnuppen; diese sind, wie auch die helleren Sternschnuppen, in der zweiten Jahreshälfte viel häufiger als in der ersten. DENNING glaubt, dass sie sich meist sehr hoch über der Erde befanden.

Observatories. Observ. 14, 62, 99, 131, 163, 237, 269, 287, 314, 355.

Berichte über die Arbeiten, Publicationen, Instrumente und Einrichtungen einer grösseren Anzahl von Sternwarten:

Kopenhagen (V. Nielsen): Selenographie. — Nizza: 3. Band der Annalen. — Yale: Heliometermessungen. — Rio de Janeiro: Doppelsternmessungen. — Leiden: Publicationen, Band 5 und 6 (Sternkatalog und Fundamentalbeobachtungen). — Madras, Wolsingham: Auffällige Sternspectra, Veränderliche. — Melbourne, Washington, Paris: Annalen, Band 19. — Windsor u. Harvardsternwarte: Jahresberichte für 1890. — Greenwich, Paris, Oxford: Jahresberichte. — Vaticanische Sterwarte: Publicationen, Band 1. — Cincinnati: Nebelbeobachtungen. — Washington: „Observations 1885". — Ealing: Neuer 5füss. Spiegel für das grosse Teleskop; Photographien des Mondes und des Jupiter. — Birr Castle: Untersuchungen über die Mondwärmestrahlung.

Th. Köhl. Astronomical Observations, made at Odder, Denmark, in the year 1890. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 97—103.

Zodiakallicht am 9. Februar sehr klar, Angabe der Grenzen. Am 30. April um 8^h30^m Mercur deutlich mit blossem Auge gesehen. Sonnenfleckenbeobachtungen, Zeichnungen zweier Gruppen vom 25. bis 28. Sept. und vom 21. bis 22. Oct. Sternschnuppenbeobachtungen im August. Beobachtungen einiger Veränderlicher.

A. L. Cortie. A Papal Brief on Astronomy. Observ. 14, 226—228.

Ueber das Breve Papst Leo's XIII., betreffend die Gründung der Vaticanischen Sternwarte. Schon gelegentlich der Kalenderreform errichtete Gregor XIII. ein Observatorium in den Gärten des Vaticans, auf dem Clavius, Scheiner, de Gottingues, Boscovich u. A. beobachtet haben. Später wurden jedoch in Rom beim Collegio Romano, sowie auf dem Capitol von Leo XII. neue Sternwarten eingerichtet. Diese wurden im Jahre 1878 bezw. 1870 vom geeinigten Italien in Besitz genommen. Um nun weiter die Astronomie pflegen zu können, beauftragte Leo XIII. den P. Denza mit der Neueinrichtung eines Observatoriums besonders für die Himmelsphotographie. Datum 14. März 1891.

The Paris Observatory. Sid. Mess. 10, 296.

The Observatory at Nice. Ibid. 297.

Kurzer Auszug aus dem Jahresberichte der Pariser Stern-

warte; über Mouchez' vergebliches Bemühen, die Verlegung der Sternwarte aus Paris durchzusetzen. — Ueber Thollon's Karte der Sonnenspectren im 3. Bande der Nizzaer Annalen.

S. J. Cunningham. The Observatory of Swarthmore College. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 21.

Das Observatorium ist mit 7000 Doll., die durch Subscription aufgebracht sind, errichtet und ausgestattet: Holzbau mit Centralkuppel, Meridian- und Arbeitsraum. Instrumente: 6 zöll. Refractor, $3^1/_2$ zöll. Meridiankreis, sehr schönes Spectroskop etc.

E. S. Holden. Georgetown College Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 57.

Ein neuer 12-Zöller wird aufgestellt und soll zur Beobachtung der schwächeren Veränderlichen dienen. Director *P.* Hagen *S. J.* lässt *P.* Braun's Werk „Ueber Kosmogonie . . ." ins Englische übersetzen. Geographische Positionen des Georgetown College und des neuen Naval Observatory.

W. W. Payne. Carleton College Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 85—87.

Ein Holzgebäude wurde 1877 errichtet, der schöne Neubau, von dem eine Abbildung gegeben wird, war 1887 vollendet. Der Meridiankreis von Repsold, nach dem Muster des Strassburger Kreises gebaut, hat ein Fernrohr von 12 cm Oeffnung, die Kreise haben 55 cm Durchmesser. Das Instrument ist ein Geschenk von J. Hill, Präsident des Great Northern Railway (Kosten 5000 Doll.). Grosser Refractor von 41 cm Oeffnung, kleineres Aequatoreal von 21 cm.

The Astronomical Observatory of the University of Alabama. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 110.

Errichtet 1844, erweitert 1858. 4 zöll. Meridiankreis von Simms, 8 zöll. Aequatoreal von Simms, kleinere Instrumente.

P. S. Harlow. The Observatory of the U. S. Military Academy at West Point N. Y. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 273.

Repsold'scher Meridiankreis mit 7 zöll. Fernrohr und 26 zöll.

Kreise, CLARK'sches Aequatoreal von 12 Zoll Oeffnung; ein 26 zöll. photographischer Refractor und ein ROWLAND'sches Gitterspectroskop werden demnächst montirt werden.

E. S. HOLDEN. New Instruments for the Allegheny Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 371.

Mrs. W. THAW von Pittsburg hat der Sternwarte ein grosses Spectroskop geschenkt.

E. S. HOLDEN. The Observatory of Nice. 2 Taf. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 123.

— — The Imperial Observatory of Vienna. 3 Taf. Ibid. 3, 243—247.

— — The University Observatory of Strassburg. 5 Taf. Ibid. 3, 279—282.

Auszüge auf WINTERHALTER's Bericht über den Astrophotographischen Congress in Paris 1889 in „Washington Observations" (vgl. diese Berichte 1890).

. . . The Smithsonian Astro-physical Observatory. Sid. Mess. 10, 271. Observ. 14, 224.

Das neue Observatorium wird einen sehr grossen Siderostaten mit 20 zöll. Spiegel erhalten; ein anderes Hauptinstrument wird das Spectrobolometer (mit 20 zöll. Kreise, Ablesung auf 5″) sein.

G. E. HALE. The Kenwood Physical Observatory. Sid. Mess. 10, 321—323. Vgl. auch Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 30—34.

C. A. YOUNG. Address at the Dedication of the Kenwood Observatory. Ibid. 312—321.

Die Sternwarte erhält ein Aequatoreal von 31 cm Oeffnung mit grossem Spectroskop und einem photographischen Objectiv, das an Stelle des gewöhnlichen eingesetzt werden kann. Ein zweites Fernrohr erhält ein für die *K*-Region achromatisches Objectiv.

In seiner Eröffnungsrede sprach YOUNG über das Verhalten von Calcium- und Wasserstofflinien im Spectrum der Sonne und Fixsterne, woraus folgen würde, dass diese Elemente auch in anderem molecularen Zustande existiren können, als auf der Erde. Sodann schilderte er einige andere astrophysikalische Observatorien und deren Arbeiten.

Winslow Upton. The Ladd Observatory. Sid. Mess. 10, 502—505.

— — Ancient and Modern Observatories. Ibid. 481—489.

W. A. Rogers. Address at the Dedication of the Ladd Observatory. Ibid. 491—496.

Das von Herbert W. Ladd mit einem Kostenaufwande von 30000 Doll. begründete Observatorium erhält einen Refractor von 31 cm Oeffnung (Jenenser Glas), Spectroskop, mehrere Transitinstrumente. Der Director W. Upton sprach bei der Eröffnung über alte und neue Sternwarten, namentlich über die des alten Babylon und das Tychonische Observatorium auf der Insel Hveen. Rogers hob den praktischen Werth der Astronomie für die Seefahrt hervor und ihre ideale Bedeutung als Muster einer streng empirischen Wissenschaft. Sodann legte er kurz einige Hauptprobleme dar (z. B. Sonnenbewegung), welche die Astronomie noch zu lösen hat.

M. D. Ewell. Underwood Observatory. Sid. Mess. 10, 519.

Prof. Underwood hat durch Subscription die Mittel (17000 Doll.) zum Bau einer Sternwarte bei der Lawrence-Universität in Appleton (Wisconsin) aufgebracht. Die Instrumente (ein 10zöll. Refractor etc.) sind ebenfalls von Privatpersonen gestiftet.

Astronomical Expedition to Peru. Sid. Mess. 10. 105. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 128—130 (aus New-York Herald).

Ueber die Harvardstation zu Arequiba: Aufnahme von Sternspectren, Ausdehnung der Harvardphotometrie über den Südhimmel. Planetenstudien. Meteorologische Stationen an mehreren Orten in verschiedener Höhe über dem Meere.

Boston University Observatory. Sid. Mess. 10, 299.

Kleines Observatorium für Unterrichtszwecke. Siebenzölliger Refractor etc.

R. B. Fulton. Observatory of the University of Mississippi. Sid. Mess. 10, 382.

Die Sternwarte erhält einen „Zwillingsrefractor", 15zöll. optisches und 9zöll. photographisches Objectiv.

The Chamberlin Observatory. Sid. Mess. 10, 400.

Stiftung von H. B. Chamberlin. Baukosten 25 000 Doll. Refractor von 20 Zoll Oeffnung.

A. Anguiano. Anuario del Observatorio Astronomico Nacional de Tacubaya para 1891. 8°. 407 S. Mexico 1890.

Kalender, Sonnen- und Planetenephemeriden (S. 1 bis 77).

Bericht über die wissenschaftlichen und baulichen Arbeiten auf der Sternwarte (S. 78 bis 310): Zeitbestimmungen am Altazimut; Längenbestimmungen an verschiedenen Orten des Landes; Beobachtungen von Sonnenflecken an 313 Tagen. 68 Beobachtungen von 11 Planetoiden, 12 vom Kometen Sawerthal, von der Mondfinsterniss des 22. Juli. Untersuchungen am Meridiankreise. Himmelsphotographie. Meteorologie. Ueber die Sonnenfinsterniss vom 1. Jan. 1889: Beschreibung von nordamerikanischen Beobachtungsstationen (Sacramento, Willows, Nelson, Norman) und mehreren Sternwarten (Licksternwarte, St. Louis, Evanston, Rochester, Albany, Harvard, New-Haven, Washington, Princeton mit Angaben über die Grössen der vorhandenen Instrumente); Schilderung der Finsterniss und der Resultate.

Tafeln zur Berechnung der geographischen Breite, für die Refraction, für das Azimut des Polarsternes; mittlere Oerter von 534 Sternen (S. 311 bis 335).

Prüfung einer Kerzenflamme (Uebersetzung eines Aufsatzes von Fiévez, S. 336 bis 345).

Meteorologische Beobachtungen in Tacubaya 1888 bis 1889 (S. 346 bis 402).

Report of the Superintendent of the U. S. Naval Observatory for the year ending 1891, June 30. Washington 1891. Auszug: Publ. Astr. Soc. Pacific 4, 35—37.

Doppelsternmessungen am 26-Zöller. Vom Mercurdurchgange wurden die Beobachtungen von 25 amerikanischen Stationen gesammelt. Die neue Sternwarte soll 1892 vollendet werden.

H. F. Newall. Notes on Visits to Some American Observatories. Observ. 14, 152—156, 188—192, 221—224.

Schilderungen der Licksternwarte (Leistungen und Eigenthümlichkeiten des grossen Refractors), des Observatoriums zu Washington (die neue Sternwarte soll ein 13zöll. photographisches

Fernrohr, ein 7zöll. Heliometer, einen 6zöll. Meridiankreis etc. erhalten; Gesammtkosten 295000 Doll.), der Harvardsternwarte (Bemerkungen über den Draperkatalog etc.), der Sternwarte zu Princeton, zu Newhaven.

---

b) Instrumente.

W. H. Knight. Some Telescopes in the United States. Sid. Mess. 10, 393—400†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 188.

Liste der in Nordamerika im Gebrauch befindlichen Fernrohre von mehr als 4 Zoll Oeffnung. Grösste Refractoren: Licksternwarte 36 Zoll Oeffnung, Washington und Virginia College je 26, Princeton 23, Denver und Smithsonian je 20, Chicago 18,5, Northfield 16,2, Rochester 16, Madison 15,5, Harvard College 15 Zoll. Reflectoren: Harvard College 28 und 15 Zoll, Greenville 22 Zoll und zahlreiche Spiegel von 8 bis 12 Zoll Durchmesser. Grösste Refractoren im Auslande: Pulkowa (Russland) 30 Zoll, Nizza 29,7, Wien 27, Gateshead (England) 25 und Paris 24 Zoll. Grösste Reflectoren im Auslande: Rossr's Teleskope 72 und 36 Zoll, Melbourne 48, Paris 47, Common's Reflector 37,5, Toulouse und Marseille je 32, Greenwich 28, Cambridge 24 Zoll.

A. Beck. Ueber ein neues Instrument zur Zeit- und Polhöhenbestimmung. Astr. Nachr. 126, 385—395.

Unter dem Objectiv eines vertical nach unten gerichteten Fernrohres befindet sich ein vierseitiges Prisma von rhombischem Querschnitt, dessen Winkel 60° und 120° betragen. Der von einem in 30° Höhe befindlichen Sterne kommende Lichtstrahl dringt senkrecht zur einen Seite in das Prisma ein, wird an der zweiten (unten liegenden Seite) total zur dritten, der ersten parallelen Seite reflectirt und von dieser wieder nach oben reflectirt, so dass er in die Richtung der Fernrohraxe gelangt. Man würde mit einem solchen Instrumente die Durchgänge von Sternen durch den Höhenkreis von 60° Zenitdistanz beobachten und daraus Zeit- und Polhöhe bestimmen können. Verf. bespricht dann eingehend das von ihm benutzte Instrument (Fernrohr von 40 mm Oeffnung), das zur Prüfung und Berichtigung desselben angewandte Verfahren, stellt die Rechnungsformeln auf und giebt einige Beispiele. Die Zeit kann bis auf 0,1^s, die Polhöhe auf 0,5″ bei Benutzung von acht Sternen erhalten werden.

E. BECKER. Ueber einige Versuche von Durchgangsbeobachtungen nach dem neuen REPSOLD'schen Verfahren. Astr. Nachr. 127, 185—190.

Die Strassburger Versuche, Meriandurchgänge von Sternen nach REPSOLD's Methode zu beobachten, indem man einen beweglichen Faden dem passirenden Stern mittelst einer Schraube gleichmässig nachbewegt, wobei der den Faden tragende Schlitten eine Reihe Contacte schliesst, haben zu befriedigenden Resultaten geführt. Die persönliche Gleichung wird aufgehoben oder doch sehr verringert, man wird Sterne von verschiedener Declination und Bewegungsrichtung gleichförmiger auffassen und namentlich auch die Durchgänge beider Sonnenränder, zumal bei Anwendung eines umkehrenden Prismas in gleicher Weise beobachten können. Nur bedarf der Apparat noch einiger Verbesserungen, die von REPSOLD bereits ausgeführt werden.

V. WELLMANN. Ueber eine neue Form des Ring- und Rautenmikrometers. Astr. Nachr. 127, 265—269.

In eine Glasplatte sind einige concentrische Kreise (bezw. ein Rautennetz) eingeritzt. Sie wird durch einen am Ocularrohre befindlichen seitlichen Schlitz in die Focalebene des Fernrohres eingestellt. Durch die eine Kante wird das Licht einer Lampe in die Glasplatte geleitet. Die Lichtstrahlen können in Folge totaler Reflexionen nur an den geritzten Stellen austreten; man sieht dann helle Kreise (oder ein helles Rautennetz) auf dunklem Felde. Die drei anderen Kanten der Platte sind versilbert, um die Beleuchtung möglichst gleichförmig zu machen.

Verfasser bespricht dann noch die Vortheile, die das Rautenmikrometer im Vergleich zum Ringmikrometer darbietet; er ist bei Beobachtungen mit einem solchen Apparate, bei dem ein mehrfaches Rautenkreuz in die Glasplatte eingeritzt war, zu günstigen Resultaten gelangt.

W. F. WISLICENUS. Ueber den Einfluss von Ring- und Scheibenblenden auf Mikrometermessungen. Astr. Nachr. 128, 345—357.

Veranlasst durch gewisse, am Greenwicher Meridiankreise beobachtete Differenzen bei der Einstellung der Collimatoren untersuchte der Verf. durch sorgfältige Beobachtungen die Wirkungen von Objectivblenden verschiedener Formen (Scheiben-, Ring- und Sectorenblenden) auf die Lage der Sternbildchen in der Brenn-

ebene. Meist erzeugen die Blenden solche Aenderungen in der Lichtvertheilung dieser Bilder, dass der Lichtschwerpunkt verschoben erscheint und dass mikrometrische Messungen anders ausfallen müssen. Abgesehen von Unregelmässigkeiten der Ränder der Blenden haben kleine Fehler der Objective und unvollkommene Berichtigungen des ganzen Fernrohres als Veranlassung der Differenzen zu gelten. Letztere lassen sich vielfach vermeiden oder verringern, ja sie könnten selbst dazu dienen, mit Hülfe verschiedener Blenden Objectivfehler zu ermitteln.

Werden bei Mikrometermessungen (z. B. am Heliometer) Blenden benutzt, so muss stets sorgfältig untersucht werden, ob sie nicht schädlich wirken könnten.

---

c) Himmelsphotographie.

M. Christie. Notes on the Preparations for the Work of the Astrophotographic Chart at the Royal Observatory, Greenwich. Monthl. Not. 51, 278—286.

I. Katalog der Leitsterne, die zur Einstellung des Fernrohres während einer Aufnahme dienen. Die Beobachtungen werden von neun Sternwarten (Greenwich, Pulkowa, Leiden, Paris, Algier, Melbourne, Capstadt, Groningen, Sydney) ausgeführt. II. Fehler des den Platten aufcopirten Netzes. Die Fehler sind sehr gering; die Originalgitter (auf versilberten Glasplatten) sind von Vogel in Potsdam beschafft. III. Fortgang der Arbeiten etc. Die regelmässigen Aufnahmen wurden im Februar 1891 in Angriff genommen. IV. Sternaufnahmen. In 1,5 Min. Dauer wurden alle Sterne der Bonner Durchmusterung, also 9,5. Grösse einschliesslich, photographirt. Die Grössen der Sterne lassen sich durch die Formel ausdrücken: $m = 13{,}80 + 2{,}5 \log t - 8{,}3 \log d$, gültig bei einer mittelmässigen Luftbeschaffenheit. Die Sternscheibchen müssen mindestens 3″ Durchmesser haben, um gut erkennbar zu sein.

N. C. Dunér. Ueber einige photographische Versuchsaufnahmen von Sternen. Astr. Nachr. 127, 365.

Christie hat den Vorschlag gemacht, während der Aufnahmen der Himmelskarten noch mit einem kleineren Fernrohre von etwa 100 mm Oeffnung Aufnahmen des Polarsternes zu machen und rasch (in einer Minute) zu entwickeln, um sogleich die Durchsichtigkeit

der Luft beurtheilen zu können. Dunér empfiehlt zu diesem Zweck, ein noch kleineres Instrument und einen schwächeren Stern zu wählen, weil der Polarstern rasch überexponirt ist. Er wundert sich auch über den relativ grossen Durchmesser (3″) der schwächsten Sternscheibchen, der nach seinen Versuchen mit einem Fernrohre von sechsmal kleinerer Brennweite 4″ sei, also in den grossen Fernrohren nur 0,75″ sein sollte.

M. Christie. Sky Tests for Stellar Photography. Observ. 14, 291.

N. C. Dunér. Encore quelques mots sur les épreuves expérimentales des circonstances atmosphériques pendant les levés astrophotographiques. Astr. Nachr. 128, 217.

Bei Christie's Verfahren soll die längere Aufnahmedauer, welche dann eine kurze Entwickelungsdauer bedingt, die Schätzung der mittleren Luftbeschaffenheit gestatten. Dunér bleibt jedoch dabei, dass Aufnahmen der Polaris von 1^s, 2^s, 3^s, 4^s und 20^s auch bei einer nur 1^m dauernden Entwickelung viel zu schwarze Sternbilder gaben, und dass es also nöthig ist, einen schwächeren Stern zu nehmen; er selbst habe den Zweck erreicht mit einem Fernrohre, das ihn nur 100 Mark gekostet habe.

Turner und Common. The Astrophotographic Chart. Observ. 14, 184—188.

Die Herausgeber des Observatory sind von dem Pariser Entschluss, möglichst rasch die Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog zu machen, nicht sehr erbaut: „So muss der (kostspielige) Katalog gefördert werden und die arme(!) Sternkarte ist nur geduldet.“

M. Loewy. Méthode pour la détermination des coordonnées équatoriales des centres des clichés constituant la Carte du Ciel. C. R. 112, 1393—1399.

Für die allgemeine Himmelsaufnahme werden die Einstellungen der Platten derart gemacht, dass Sterne, die in den vier Ecken einer Platte stehen, nahe in die Mitten von vier Nachbarplatten zu stehen kommen. Je zwei Platten haben somit ein Viertel ihrer Flächen gemeinsam, und dies genügt, um die gemessenen rechtwinkligen Coordinaten der einzelnen Sterne auf beiden Platten auf ein System zu bringen. Man kann somit die vier Nachbarplatten

mit der Centralplatte gewissermaassen zu einer grossen Gesammtplatte verbinden und wird auf diesem Raume (16 Quadratgrade) eine hinreichende Anzahl gut beobachteter Sterne finden, die eine genaue Umrechnung der gemessenen rechtwinkligen Plattencoordinaten in Rectascension und Declination ermöglichen. Ja man kann die Operation erweitern und die nächst umgebenden acht Platten noch hinzunehmen, wodurch man eine Fläche von 36 Quadratgrade erhält, auf der mit Hülfe der an Meridiankreisen genau beobachteten Sterne alle photographirten Sterne bis auf wenige Zehntel Bogensecunden bestimmt werden können.

H. Jacoby. On the Reduction of Astronomical Photographic Measures. Astr. Journ. 10, 129—131.

Formeln zur Ableitung der Rectascensionen und Declinationen aus den auf den Platten gemessenen rechtwinkligen Coordinaten. Ableitung der Constanten für die Orientirung der Platten, entweder aus verschiedenen Anhaltssternen oder aus der von einem Stern bei feststehendem Fernrohre beschriebenen Linie. Scalenwerth.

H. Jacoby. On the Correction of Photographic Measures for Refraction. Astr. Journ. 10, 163.

S. C. Chandler. On the Refraction Correction of Photographic Measures. Ibid. 175.

— — On the Rigourous Computation of Differential Refraction. Ibid. 181.

Bei der Vermessung photographischer Platten entsteht die Aufgabe, die Refraction für die einzelnen Sterne zu berechnen. Jacoby führt Formeln an, welche es ermöglichen, von der für die Mitte der Platte berechneten Refraction ausgehend, deren Werth differentiell für andere Punkte der Platte abzuleiten. Doch sind die Formeln ziemlich weitläufig; einzelne der vorkommenden Grössen müssten zweckmässigerweise für die Platte tabulirt werden.

Chandler giebt wesentlich einfachere Formeln (σ und s sind wahre und scheinbare Distanz, π und p wahrer und scheinbarer Positionswinkel):

$$\Delta(\sigma - s) = -s(\sigma - s)\sin 1'' \sec\zeta \cos(p - q),$$
$$\Delta(\pi - p) = -s(\pi - p)\sin 1'' \sec\zeta \cos(p - q).$$

Bei sehr grossen Zenitdistanzen und bei hohen Declinationen ist in der ersten Gleichung statt $sec\,\zeta$ zu setzen:

$$sec\,\zeta - tang\,\delta\,sin\,p\,sin\,(p - q);$$

die zweite Gleichung wird:

$$\Delta(\pi - p) = -s(\pi - p)\,sin\,1''(1 + tang\,\zeta)\,cos(p - q) + sk\,sec^2\zeta\,tang\,\delta\,\{sin\,p\,(cos^2 q + cos\,2\,[p - q]) - cos^2 q\}.$$

In seinem zweiten Artikel giebt CHANDLER noch andere Formeln, die bei sehr grossen Distanzen oder bei pol- oder horizontnahen Positionen anzuwenden sind, wenn man die Refraction mit grösster Schärfe berechnen will.

PR. HENRY. Sur une méthode de mesurer de la dispersion atmosphérique. C. R. 112, 377—380†. Ref.: Beibl. 15, 355.

Durch Versuche hat Verfasser für die Constante A in der Refractionsformel (Hauptglied) $r = A\,tang\,Z$ folgenden Ausdruck erhalten, in welchem λ die Wellenlänge verschiedener Farben bezeichnet:

$$A = 56{,}55'' + \frac{0{,}726''}{\lambda^{3/2}}.$$

Für $\lambda = 0{,}575\,\mu$, entsprechend den optisch intensivsten Strahlen wird $A = 58{,}22''$, und für $\lambda = 0{,}430\,\mu$, dem Maximum der chemisch wirksamen Strahlen, ist $A = 59{,}13''$. Die „photographische" Refraction muss demnach mit einem Coëfficienten berechnet werden, der das 59,13/58,22- oder 1,0156fache der gewöhnlichen Refractionsconstante ist.

C. PRITCHARD. Further Experience regarding the Magnitude of Stars as obtained by Photography in the Oxford University Observatory. Monthl. Not. 51, 430—435.

Zwischen den Sternaufnahmen in Greenwich und Oxford zeigt sich ein angeblicher Unterschied, indem die Zeit, welche die Aufnahme von Sternen einer gewissen Grösse erfordert, in Oxford um 50 bis 100 Proc. grösser ist als in Greenwich. PRITCHARD glaubt die Ursache in der besseren Beschaffenheit des Greenwicher Fernrohres, namentlich auch in dem besseren Uhrwerke suchen zu sollen. Die kleinsten Sternbildchen, welche noch zu unterscheiden sind, haben in Greenwich 2,5″, in Oxford 3,3″ Durchmesser. Was die Abhängigkeit der Sterndurchmesser von der Expositionszeit betrifft, so hat PRITCHARD Versuche gemacht, wonach man diese

Zeit um erheblich mehr als das 2,5 fache vergrössern muss, um eine Grössenclasse mehr zu erhalten. Das internationale Comité bestimmte 40 Minuten als Aufnahmedauer für die Sternkarten bis zur 14. Grösse; PRITCHARD erhält aber bei 32 Min. kaum die Sterne 12. Grösse.

J. SCHEINER. Photographisch-photometrische Untersuchungen. Astr. Nachr. 128, 113—121†. Ref.: Klein's Wochenschr. 34, 300—312.

— — Recherches photométriques sur les clichés stellaires. 4°. 17 S. Comptes rendus de la réunion du Com. internat. permanent en 1891†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 571.

Von den bisher gefundenen Gesetzen über die Beziehungen zwischen den Durchmessern der photographischen Sternscheibchen einerseits und den Sterngrössen und der Expositionsdauer andererseits hat sich keines als vollkommen erwiesen. Sie gelten alle nur für ein Intervall von höchstens sechs Grössenclassen. Zu beachten ist, dass die Durchmesser am Rande des Gesichtsfeldes grösser sind als in der Mitte in Folge der sphärischen Aberration. Die Luftunruhe vergrössert ebenfalls die Sternscheibchen und bewirkt, dass man bei gleicher Dauer eine ganze Grössenclasse weniger erhält. Besonders auffällig ist das Ergebniss der SCHEINER'schen Versuche, dass bei einer Verlängerung der Aufnahmezeit auf das $2^1/_2$ fache nicht eine ganze, sondern nur $^1/_2$ bis $^2/_3$ Grössenclassen gewonnen werden. Um Sterne 13,5. Grösse zu photographiren, müsste man statt, wie zu erwarten war, 16 Minuten mindestens einige Stunden lang exponiren.

Die Ausbreitung der Sternscheibchen bei verlängerter Aufnahmedauer schreibt SCHEINER der Reflexion der Chlor- oder Bromsilbertheilchen im Inneren der lichtempfindlichen Schicht zu.

W. WOLF. Photographische Messung der Sternhelligkeiten im Sternhaufen *G C* 4410. Astr. Nachr. 126, 297—310†. Ref.: Beibl. 15, 354.

Von dem Sternhaufen *G C* 4410 waren vier Aufnahmen gemacht worden. Unmittelbar nach jeder Aufnahme wurden bei gleicher Expositionszeit die Plejaden photographirt, wobei Platten mit derselben Emulsion gebraucht wurden. Auch die Entwickelung der entsprechenden Platten wurde in geicher Weise gemeinsam vorgenommen. Die Sternscheibchen wurden mikrometrisch gemessen und dann zunächst die Grössen der Plejadensterne mit CHARLIER's

Bestimmungen verglichen. Es ergab sich so eine Curve, durch welche der Zusammenhang zwischen Sterndurchmesser und Grösse ausgedrückt wurde. Die Curve wurde dann benutzt, um für die Sterne des Sternhaufens 4410 aus den Durchmessern die Grössen abzuleiten. Die vier Aufnahmen zeigten, da sie bei ungleicher Dauer erhalten waren (50, 59, 40 und 40 Minuten), constante Unterschiede und wurden durch die Correctionen 0,0, — 0,2, + 0,5, + 0,4 Grössen auf einen Mittelwerth reducirt. Die gefundenen Grössen sind mit den Angaben der Durchmusterung und von VALENTINER's Untersuchung über diesen Sternhaufen verglichen. In einzelnen Fällen kommen stärkere Unterschiede vor, mehrmals über 0,5 Grössen; die Angaben der vier Einzelaufnahmen stimmen dagegen unter einander fast stets bis auf 0,1 oder 0,2 Grössen überein.

CH. PRITCHARD. Note sur les effets de diffraction produits par les écrans placés devant les objectifs photographiques et ordinaires. C. R. 113, 1016—1022†. Ref.: Beibl. 16, 287.

Von dem internationalen Comité für die Herstellung der photographischen Himmelskarte war vorgeschlagen worden, um Normalsterne 11. Grösse zu erhalten, solle man vor das Fernrohrobjectiv ein Gitter bringen, das Sterne 9. Grösse um genau zwei Grössenclassen abschwächt. PRITCHARD hat mit drei Gittern Versuche an einem photographischen Refractor von 33 cm Oeffnung, einem optischen von 31 cm und an einem Reflector von 33 cm Spiegeldurchmesser gemacht. Gitter A ist in England aus Eisendraht geflochten und lässt 0,512 der ganzen Objectivfläche unbedeckt („lichtfrei"). Gitter B ist aus Deutschland geliefert, scheint aus Kanonenmetall zu bestehen und hat engere Maschen als A und C, welches letztere eine mit 2,3 mm grossen runden Löchern, die den Diagonalen parallel geordnet sind, versehene Zinkplatte ist. Die lichtfreie Fläche von B berechnet PRITCHARD zu 0,337, die von C zu 0,437 von der ganzen Oberfläche. Es zeigte sich nun, dass diese Gitter viel stärker das photographische Objectiv (p) als das optische (o) abblenden. Die Lichtverminderung in Grössenclassen beträgt nämlich bei

$$A\colon\ o = 1{,}40 \pm 0{,}09;\quad p = 1{,}93$$
$$B\colon\ o = 2{,}4 \pm 0{,}07;\quad p = 2{,}8$$
$$C\colon\ o = 1{,}44 \qquad\quad p = 1{,}83.$$

Die Zahlen für die Abblendung des photographischen Objectivs entsprechen bei den Gittern A und B sehr nahe dem Verhältnisse

der Quadrate der lichtfreien Oeffnungen $0{,}512^2 : 0{,}337^2 = 2{,}31$ statt 2,23. Dass der Schirm *C* mit seinen verhältnissmässig grossen Löchern sich ganz abweichend verhält, ist nicht auffällig. Die Wirkung der Gitter auf den Reflector ist photographisch und optisch, wie zu erwarten, nicht verschieden. So verhält sich die Intensität des optischen Bildes mit Schirm zu der ohne den Schirm bei *A* wie 0,259, bei *B* wie 0,115, bei *C* wie 0,236 zu 1. Bei den photographischen Bildern sind die Verhältnisszahlen 0,242 bezw. 0,112 und 0,246 gefunden.

E. J. Spitta. A Note on some photometric Experiments connected with the Application of the Law of limiting Apertures to small Object-glasses. Monthl. Not. 52, 48—51.

Versuche ergaben, dass beim Abblenden von (kleinen) Objectiven von 2,4 bis 6,5 Zoll Oeffnung (grössere standen dem Verf. nicht zu Gebote) auf die Hälfte oder ein Viertel nicht auch die Lichtstärke entsprechend sich verminderte. Die Ursache sucht Verf. in der Thatsache, dass die Randstrahlen der meisten Objective gewöhnlich einen etwas vom normalen abweichenden Focus haben und von den Herstellern der Fernrohre oft schon durch innere Blenden unschädlich gemacht werden. Durch Ringblenden schneidet man daher solche Strahlen ab, die bei voller Oeffnung nicht sehr viel zur Gesammthelligkeit der Bilder beitragen.

S. W. Burnham. The Camera for Celestial Photography. Sid. Mess. 10, 325†. (Aus Anthony's Internat. Annual of Photography 1891).

Burnham legt den wissenschaftlichen Werth von Himmelsaufnahmen dar, welche mit einer gewöhnlichen Porträt- oder Landschaftscamera gemacht werden können und deren Hauptvortheil grosses Gesichtsfeld und bedeutende Lichtstärke sind. Erforderniss ist eine Aufstellung mit Uhrwerk, damit der Apparat auf dieselbe Himmelsstelle gerichtet bleibt.

E. E. Barnard. Photographing with a non-photographic Telescope. Anthony's Intern. Ann. of Phot. 1891. Abdruck: Sid. Mess. 10, 331†.

Einfache Methode, um den Focus der chemisch wirksamen Strahlen bei einem gewöhnlichen Refractor zu finden, den man zum Photographiren benutzen will. Der Ocularauszug, an dem der

Plattenhalter angebracht ist, muss sich messbar verstellen lassen. Man exponirt eine Platte und lässt einen Stern einen Bahnstrich ziehen. Dann ändert man den Abstand der Platte vom Objectiv durch Verstellen des Ocularendes und lässt den Stern auf der Platte einen zweiten Strich neben oder unter dem ersten ziehen. Dies wiederholt man mehrmals. Mit Hülfe des schärfsten und feinsten Striches, der auf der Platte nach dem Entwickeln sich zeigt, hat man die richtige photographische Focusirung ermittelt.

Photographic Notes. Sid. Mess. 10, 47, 108, 156, 206, 253, 298.

In diesen Notizen werden neue Arbeiten auf dem Gebiete der Astrophotographie kurz geschildert:

MC LEAN's Arbeiten über das Sonnenspectrum bei hohem und niederem Sonnenstande, HIGG's Untersuchung über die *A*-Gruppe, RUSSELL's Nebelphotographien, Lickaufnahmen zur Bestimmung von Sternparallaxen. — Eine Aufnahme aus der Lyragegend, in Algier gemacht, zeigt auf drei Quadratgraden 4800 Sterne. 24zöll. photographischer Refractor für Arequiba. — Variabilität des Kernes des Andromedanebels. Planetenphotographien bei Tage am Lickrefractor. DRAPER-Katalog. Aufnahme des ganzen Mondes 2,9 Tage nach Neumond. — Aufnahmen der Sonnenfinsterniss vom 1. Januar 1889. — Pariser Congress; technische Fragen, wie Bestimmung photographischer Sterngrössen, Lufteinfluss auf die Expositionszeit, ungleiches Verhalten verschiedener Objective.

---

4. Spectroskopie.

E. C. PICKERING. The DRAPER Catalogue of Stellar Spectra. Ann. Harv. Coll. Obs. 27, 1—388 (1 Spectraltafel). Cambridge 1890†. Ref.: Observ. 14, 357. Beibl. 15, 646. Naturw. Rundsch. 7, 285.

Dieser Band enthält die ersten Resultate der Arbeiten, welche auf der Harvardsternwarte zur Erinnerung an DRAPER in dem Zweige der Astronomie unternommen worden sind, mit dem sich DRAPER in seinen letzten Lebensjahren beschäftigt hatte. Die Empfindlichkeit der Platten und die Anwendung eines Objectivprismas gestatteten, die Aufnahme der Spectra von Sternen 6. Grösse in 5 bis 10 Minuten auszuführen. Ausser den vier Hauptclassen SECCHI's werden durch die aufgenommenen Spectra noch viele Uebergangstypen gekennzeichnet.

Die Anzahl der auf 633 Platten aufgenommenen Spectra beträgt 28266, welche 10351 Sternen zwischen dem Nordpol und — 25° Decl. angehören. Das Instrument war ein VOIGTLÄNDER'scher Apparat von 20 cm Oeffnung mit vorgesetztem, ebenso hohem Prisma von 13° brechendem Winkel. Die brechende Kante steht senkrecht zur Erdaxe. Das Uhrwerk hatte einen von der Erddrehung etwas verschiedenen Gang, so dass die Spectra nicht linienförmig, sondern verbreitert erhalten wurden. Die Spectra sind 1 cm lang und 1 mm breit; eine Aufnahme giebt eine Himmelsfläche von 10 Grad im Quadrat.

Eintheilung der Spectra. Typus I. Nahezu continuirlich, eine Reihe dunkler Linien (Wasserstoff), gewöhnlich auch die *K*-Linie vorhanden, jedoch mit verschiedener Intensität bei verschiedenen Sternen. Zuweilen kommen noch andere Linien vor, oder einzelne Linien erscheinen doppelt. Auch helle Linien werden bei einigen Sternen beobachtet. Gruppen: *A*, *B*, *C* (Doppellinien), *D*. Typus II. Gruppen *E* bis *L*. Die *K*-Linie ist nahe ebenso stark wie die Wasserstofflinien. Andere Linien schwächer. *E*: Nur die Linien *F*, *H*, *K*, Spectrum gleichmässig intensiv. *F*: Auch die anderen Wasserstofflinien sind vorhanden. *G*: Sonstige Linien treten auf. *H*: Spectrum im Violett jenseits 431 $\mu\mu$ weniger intensiv als bei den grösseren Wellenlängen; diese Eigenthümlichkeit tritt im dritten Typus sehr verstärkt hervor. *I*: Zu den Linien der *G*-Gruppe treten noch andere dunkle Linien hinzu. *K*: Im Spectrum sind helle Linien oder helle Zwischenräume zwischen dunklen Linien vorhanden (also starke Contrastwirkung). *L*: Andere Abweichungen vom Normaltypus. Die Gruppen *H*, *I*, *K* bilden Uebergänge zum III. Typus. Gruppe *M*: Im „photographischen" Theil des Spectrums ist die allgemeine Absorption noch viel stärker als bei Gruppe *H*, so dass dieser Theil sehr matt erscheint im Vergleich zum „sichtbaren" Spectrum. Bei 476 $\mu\mu$ findet eine plötzliche Aenderung der Intensität statt. Gruppe *N*: Entspricht SECCHI's IV. Typus; der DRAPER-Katalog enthält keine solchen Sterne, da diese für das 8zöll. Instrument zu schwach sind.

Zu diesen „normalen" Gruppen kommen dann noch folgende: *O*: Sterne, deren Spectra hauptsächlich aus hellen Linien bestehen. *P*: Planetarische Nebel. Beide Gruppen sind einander nahe verwandt. Endlich der von PICKERING aufgestellte V. Typus (WOLF-RAYET-Sterne). Spectra, welche sich in obige Gruppen nicht einreihen liessen, wurden unter Gruppe *Q* rubricirt.

Der eigentliche Katalog giebt für jeden Stern die laufende

Nummer und die Nummern der Bonner Durchmusterung und der Harvard Photometry, die Position, die Anzahl der Aufnahmen, den Charakter des Spectrums, die photographische Grösse und deren Differenz gegen die zwei obigen Kataloge (bezw. bei südlichen Sternen gegen den Cordoba General Catalogue) und umfasst 105 Seiten.

In einer zweiten Tabelle sind die Messungen der Intensitäten der Spectra mitgetheilt. Diese wurden mit einer Scala verglichen, welche von einem Ende bis zum anderen gleichförmig an Intensität abnimmt. Helligkeit der Spectra auf verschiedenen Platten, Grenzen der Spectra, Vergleichung der K- und der Wasserstofflinien (144 Seiten).

Hierauf folgen Bemerkungen über einzelne Sterne (111 Seiten), eine dritte Tafel, grössere Helligkeitsdifferenzen enthaltend (9 Seiten). Tafel IV giebt zu den gewöhnlichen Sternbezeichnungen die Nummern des Draperkatalogs (z. B. α Orionis = DC 3361) und Tafel V die Zahl der Sterne in den verschiedenen Himmelsgegenden.

AR	I.	II.	III.	*AR.*	II.	I.	III.
0^h— 2^h . . .	561	589	585	12^h—14^h . . .	326	308	259
3 — 5 . . .	560	512	601	15 —17 . . .	293	261	419
6 — 8 . . .	535	443	401	18 —20 . . .	641	455	290
9 —11 . . .	414	321	400	21 —23 . . .	300	418	459

T. E. ESPIN. Photostellar Spectra. Nature **44**, 133.

Studie über die Sternspectra nach dem DRAPER-Katalog. Vergleichung der Listen der Spectra verschiedener Typen mit VOGEL's früherer Classification: Von 169 Sternen der I. Classe bei VOGEL gehören bei PICKERING 105 zum I. und 64 zum II. Typus. Von 42 VOGEL'schen Sternen der II. Classe sind von PICKERING 4 zum I. und 38 zum II. Typus gezählt. Vergleichung zwischen DUNÉR und PICKERING: Von 78 Sternen III und III! bei DUNÉR kommen bei PICKERING 48 auf den II. und 30 auf den III. Typus. Von 38 Sternen III!! und III!!! nach DUNÉR zählt PICKERING 3 zum I., 23 zum II. und 12 zum III. Typus. Der Unterschied der II. und III. Classe ist im photographischen Theile des Spectrums weniger gross als im optischen. Bei Sternen unter 6. Grösse unterscheidet sich die photographische Spectralregion des III. Typus, die sehr schwach erscheint, kaum vom I. Typus.

E. C. PICKERING. Distribution of Energy in Stellar Spectra. Astr. Nachr. **128**, 377—380†. Astron.-Astroph. **11**, 22—25 (Abdruck).

Um die Helligkeit verschieden gefärbter Sterne ausdrücken zu können, hat man eine Curve oder eine Zahlenreihe anzugeben, durch welche die Intensität des Spectrums bei verschiedenen Wellenlängen dargestellt wird. PICKERING nimmt die Intensität der Region bei $H\gamma$, nahe in der Mitte des photographischen Spectrums, als Einheit, die Intensitäten werden logarithmisch angegeben. PICKERING theilt von 8 Sternen die Intensitäten an 13 Stellen des Spectrums zwischen 390 und 510 $\mu\mu$ mit, bezogen auf die Helligkeitsvertheilung bei der Sonne. Bei den Spectren des I. Typus tritt die verhältnissmässig grosse Intensität im Ultraviolett sehr deutlich hervor.

E. C. PICKERING. The Discovery of Double Stars by means of their Spectra. Astr. Nachr. 127, 155†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 363. Observ. 14, 243.

Bei manchen Doppelsternen ist die hellere Componente gelb, die schwächere blau, das Spectrum der ersteren vom II. und das des Begleiters vom I. Typus. Sind die beiden Sterne einander sehr nahe, so das ihre Spectra sich theilweise überlagern, so erhält man ein Spectrum, das gleichzeitig die Merkmale des I. und II. Typus besitzt. Solche Sternspectra sind am Himmel nicht selten und wären hiernach zu erklären als Spectra unauflöslicher Doppelsterne, deren Componenten verschiedenem Typus angehören. Da die zwei Componenten entgegengesetzte Bewegung besitzen, so wird, wenn die Bahn einen nicht zu kleinen Winkel mit der Himmelsfläche bildet und also ein Theil der Bewegungen in die Gesichtslinie fällt, das eine Spectrum etwas gegen das andere verschoben sein, die Wellenlängen der vorwiegend beim II. Typus auftretenden Metalllinien werden eine systematische Differenz zeigen gegen die Werthe, welche den beim I. Typus besonders stark hervortretenden Wasserstofflinien entsprechen würden. Ein solcher Stern ist Prokyon. Hier hat PICKERING auf vier Aufnahmen des Spectrums die Linien $H\gamma$ und $H\delta$ nebst je sechs feinen Nachbarlinien gemessen. Die Wellenlängen dieser 12 Metalllinien wurden ROWLAND's photographischem Sonnenspectrum entnommen. Für die Wasserstofflinien ergaben sich dann die Wellenlängen 434,09 $\pm$ 0,005 und 410,22 $\pm$ 0,004 $\mu\mu$. Im Sonnenspectrum (ROWLAND's) sind die Werthe um je 0,03 $\mu\mu$ kleiner. Dies würde einer relativen Geschwindigkeit des schwächeren Sternes von + 20 km entsprechen. Es wäre freilich noch zu untersuchen, ob jene Differenz nicht von einer

unsymmetrischen Verbreiterung der Wasserstofflinien herstammt; es müssten also noch andere Sterne geprüft werden, die ein ähnliches aus zwei Typen combinirtes Spectrum besitzen.

H. C. VOGEL. Das Eisenspectrum als Vergleichsspectrum bei spectroskopischen Aufnahmen zur Bestimmung der Bewegung der Sterne im Visionsradius. Berl. Sitzber. 1891 [28], 533—539†. Astron.-Astroph. 11, 151—157 (Uebers.). Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 610. Himmel u. Erde 4, 95. Beibl. 16, 155.

Die Bewegung der Sterne längs der Gesichtslinie wird spectrographisch viel sicherer bestimmt als durch directe Beobachtung der Linienverschiebungen. Zur Messung der Wellenlängen in den Sternspectren wurden als Vergleichsspectra bisher nur das Wasserstoff- und Magnesiumspectrum benutzt, in letzterem die Linie 448, die aber nicht scharf begrenzt ist. Dagegen zeigten neue Versuche mit dem Eisenspectrum, dass dieses wohl verwendbar ist, da es scharfe Linien enthält, die bei $H\gamma$ und Mg 448 nicht zu zahlreich und daher sicher zu identificiren sind. Die helleren Sterne des I. Typus enthalten viele feine, meist Eisenlinien. Damit nun die Eisenlinien des Vergleichsspectrums das Sternspectrum nicht durchsetzen, wurde während der Aufnahme des ersteren die Stelle des Spaltes, auf welche das Sternbildchen fallen sollte, verdeckt. Man erhielt so ein Sternspectrum, das beiderseits von dem künstlichen Spectrum begrenzt ist. Waren die Eisenlinien im Sternspectrum nicht verschoben, so verbanden sie die entsprechenden zwei künstlichen Linien zu einer das dreifache Spectrum durchziehenden geraden Linie. Eine sehr geringe Verschiebung gab sich dagegen schon an der Verbiegung dieser Linie zu erkennen. So wurden am 21. und 22. März 1891 drei Aufnahmen des Siriusspectrums gemacht, welche bezw. 8, 9 und 11 Vergleichslinien mit dem Eisenspectrum lieferten. Die Messungen der Linienverschiebungen gaben 1,24 bezw. 1,05 und 0,87 geographische Meilen Entfernungszunahme gegen die Erde, oder nach Abzug der Erdbewegung (+ 3,01 Meilen) 1,96 Meilen Annäherungsgeschwindigkeit in Bezug auf die Sonne. VOGEL's frühere, auf Vergleichung der Wasserstofflinien basirten Bestimmungen hatten die Geschwindigkeiten geliefert:

1. Dec. 1888:	— 1,68 geogr. Meilen	12. Febr. 1890:	— 1,38 geogr. Meilen
13. Dec. 1888:	— 2,05 „ „		— 1,86 „ „
	— 1,99 „ „	7. Febr. 1891:	— 1,78 „ „
10. Febr. 1889:	— 1,26 „ „	21. März 1891:	— 2,03 „ „
29. Jan. 1890:	— 1,54 „ „	22. März 1891:	— 1,68 „ „

Das Mittel würde — 1,73 geogr. Meilen sein. Uebrigens tritt beim Sirius der Vortheil, den die Eisenlinien gewähren, noch nicht so stark hervor, da im Spectrum dieses Sternes die Metalllinien sehr fein sind. Der Stern α Cygni würde ein geeigneteres Probeobject sein.

E. C. Pickering. A Fifth Type of Stellar Spectra. Astr. Nachr. 127, 1—4†. Ref.: Observ. 14, 205.

Sterne des Wolf-Rayet-Typus mit hellen Linien und Bändern neben dunklen Linien im Spectrum, sowie die planetarischen Nebel will Pickering in einem neuen, V. Typus vereinigen. Von jenen Sternen sind bisher 33 entdeckt worden, 3 von Wolf und Rayet, 6 von Copeland, 1 von le Sueur und 1 von Respighi, sowie 3 von Pickering. Die übrigen 19 wurden auf den Spectralaufnahmen der Harvardsternwarte gefunden. Sie stehen sämmtlich sehr nahe bei der Mittellinie der Milchstrasse, was auch von den planetarischen Nebeln gilt, und vertheilen sich auf einige wenige Gruppen, so in Argo (7), Scorpion (5) und Cygnus (8); nur 3 stehen ganz isolirt. Die Wellenlängen der Hauptlinien sind: 486, 469, 464, 455, 451, 447, 443, 434, 420, 410, 406, 402, 397, 395, 389, 388 $\mu\mu$. Dieselben kommen alle bei den ebenfalls der Milchstrasse angehörigen Orionsternen vor. Die planetarischen Nebel zeigen die Linien 501, 486, 470, 447, 434, 410, 397, 388 $\mu\mu$.

Quelques découvertes récentes faites au moyen du spectroscope appliqué à la mesure des mouvements des corps célestes. Arch. sc. phys. et nat. 25, 447.

Ueber die spectrographischen Arbeiten zu Potsdam und Cambridge (Harvardsternwarte). 1) Algolsystem: Periode 2 Tage 20^h 49^m, Geschwindigkeit in der Bahn 42 km, Durchmesser der Componenten 1,70 und 1,33 Mill. Kilometer, Entfernung der Mittelpunkte 5,19 Mill. Kilometer. Masse $^4/_9$ und $^2/_9$ der Sonnenmasse. 2) Spica. Periode 4,013 Tage. Geschwindigkeit über 100 km. Masse = 2,6 Sonnen. 3) β Aurigae. Geschwindigkeit in der nur wenig excentrischen Bahn 240 km. Periode 4 Tage, Masse = 4,7 Sonnen. 4) ζ Ursae maj., Bahn wahrscheinlich stark elliptisch. Geschwindigkeit im Maximum 160 km. Masse 40 Sonnen. Periode 104 Tage.

Ueber Keeler's Untersuchungen der Bewegungen von plane-

tarischen Nebeln längs der Gesichtslinie (Gitterspectroskop von ROWLAND). Grösster Geschwindigkeitsunterschied bei den untersuchten Nebeln 111 km.

MOËSSARD. Mesure de la vitesse des astres dans la direction du rayon visuel. La Nature 19, 390. Ref. über folgenden Aufsatz:

A. CORNU. Sur la méthode DOPPLER-FIZEAU permettant la détermination, par l'analyse spectrale, de la vitesse des astres dans la direction du rayon visuel. Ann. de Bur. des Long. 1891, *D* 1—40.

Historische Uebersicht über die Methode der Geschwindigkeitsbestimmung aus Verschiebungen von Spectrallinien. DOPPLER stellte seine Theorie der Farbenänderung von Sternen in Folge der radialen Bewegung 1842 auf; BUYS-BALLOT schränkte die Gültigkeit der Theorie auf homogenes Licht ein (1844), machte Schallversuche bei Bahnfahrten zwischen Utrecht und Maarsen. Dass in Folge der Eigenbewegung einer Lichtquelle die Wellenlängen der Spectrallinien sich ändern müssen, hat FIZEAU 1848 gezeigt. Doch blieb der Gedanke nur wenig beachtet und erst nach der Entdeckung der Spectralanalyse und ihrer Anwendung auf die Himmelskörper haben HUGGINS und MAXWELL (1868), ohne FIZEAU's Arbeit zu kennen, aus beobachteten Linienverschiebungen auf Sternbewegungen geschlossen. Bisherige Erfolge dieser Methode: Bestimmung der Sonnenrotation (YOUNG, VOGEL, JANSSEN, THOLLON, DUNÉR), Bewegung von Planeten und Kometen (Venus, Komet Wells), sowie von Fixsternen (in Greenwich seit 1875, in Potsdam und Cambridge seit 1888). Entdeckung der Duplicität von Algol, Spica, Mizar und β Aurigae auf spectrographischem Wege.

H. C. VOGEL. On the Photographic Method of Determining the Velocity of Stars in the Line of Sight. Monthl. Not. 52, 87—96†. Astron.-Astroph. 11, 203—212†. Bull. Astr. 9, 262—268 (Uebers.).

Uebersicht über die Methode und Resultate, Construction und Justirung des Apparates. Zwei Messungen der Bewegung der Venus vom Jahre 1889, die mit der Rechnung auf je 0,6 km übereinstimmen, werden als Beweis für die erreichte Genauigkeit angeführt. Beobachtungsmethoden bei Sternen mit sehr breiten Linien. Beobachtungen an Capella, Aldebaran, α Ophiuchi, α Ursae majoris. Bahnbewegung der Spica. Messungen an Wega und Sirius.

Arthur A. Rambaut. On the Determination of Double Star Orbits from Spectroscopic Observations of the Velocity in the Line of Sight. Monthl. Not. 51, 316.

Der Verf. hat früher (Irish Acad., Mai 1886) über Untersuchungen berichtet, in welcher Beziehung die relative Geschwindigkeit der Componenten eines Doppelsternes zu den Bahnelementen und der Parallaxe des Paares steht. In vorliegender Abhandlung sucht derselbe die umgekehrte Aufgabe zu lösen, aus der bekannten Geschwindigkeit die Bahn zu bestimmen, und zwar für das Sternpaar β Aurigae, dessen Duplicität von Pickering aus der periodischen Verdoppelung der Spectrallinien nachgewiesen ist. Zunächst findet man aus den Epochen gleicher Geschwindigkeit die Periode 3,968 Tage. Die Neigung der Bahn gegen die Himmelsfläche ist freilich nicht zu bestimmen, somit auch nicht die wirkliche Dimension des Systems, sondern nur die mit $\sin i$ multiplicirte. Die Excentricität ergiebt sich gleich 0,156, die mittlere Entfernung der beiden Sterncentra gleich 12 Mill. Kilometer, dividirt durch $\sin i$. Die Entfernung würde bei geringer Neigung viel grösser sein können. Die Resultate seien noch „wesentlicher Verbesserung fähig".

---

5. Photometrie.

E. C. Pickering and O. C. Wendell. Discussion of Observations made with the Meridian Photometer 1882—1888. Ann. Harv. Coll. Obs. 23 [1], 1—138. Cambridge 1890†. Ref.: Beibl. 15, 354.

Instrument. Auf einem Steinpfeiler ruht ein horizontaler Tubus, in der Richtung von Ost nach West. An der einen Seite trägt derselbe neben einander zwei Objective von 10,5 cm Oeffnung, eines südlich, das andere nördlich. Vor jedem Objectiv befindet sich ein (elliptisch gestalteter) Glasspiegel, von denen der eine das Bild eines dem Meridian nahen Sternes zum südlichen Objectiv reflectirt, während der andere Spiegel das Bild eines Polsternes zum anderen Objectiv leitet. Beide Spiegel lassen sich verstellen. Man kann somit verschiedene Polsterne einstellen, um sie als Vergleichssterne für die photometrisch zu messenden Meridiansterne zu benutzen. Die Drehung des Südspiegels erlaubt Sterne zu beobachten, die in verschiedenen Höhen culiminiren und zugleich denselben eine Zeit lang während der Meridianpassage zu folgen. Ein Nichol'sches Prisma, das nahe der Focalebene der zwei Linsen

aufgestellt ist, zerlegt die Strahlenbüschel des zu beobachtenden Sternes und des Vergleichsternes in je zwei Büschel und bringt das ordinäre Bild des einen Sternes mit den extraordinären des anderen zur Coincidenz. Die beiden anderen Strahlenbüschel gelangen nicht ins Gesichtsfeld. Durch Drehen des Prismas werden die Bilder gleich hell gemacht, worauf man die Stellung des Prismas abliest. Dreht man um 180°, so wird eine etwaige Polarisation bei der Reflexion an den Spiegeln eliminirt. Es hat sich übrigens eine solche nicht bemerklich gemacht. Das Beobachten geschieht sehr rasch, ein Stern erfordert im Mittel nur 2,2 Min. Zeit. Das Ablesen besorgt ein Gehülfe.

In Cambridge selbst wurden die Sterne nördlich von —40° beobachtet; die Sterne des südlichen Himmels werden auf der astronomischen Station in Peru beobachtet.

Die in diesem Werke gegebenen Tabellen sind: I. Reductionstafeln. II. Uebersicht über die Beobachtungsreihen (im Ganzen 1067). III. Monatsmittel aus II. (Zahl der Reihen, der Sterne, Mittel etc.). IV. Jährliche Mittel aus Tafel II.

Jahr	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888
Reihen	91	136	149	193	210	168	120
Sterne	2034	3612	5731	10055	12498	11293	9837
Sterne u. Vergleichssterne	2959	4878	7283	12160	14887	13219	11387
Beobachtungszeit . . .	7939	13662	18710	26602	30298	24569	20733

Die Gesammtsummen sind für die sieben Jahre: 1067 Reihen, 55060 Sterne, 66773 Sterne und Vergleichssterne zusammen, 144513 Minuten (über 2400 Stunden) Beobachtungszeit.

Tafel V giebt die Vergleichssterne beim Nordpol und die Discussion ihrer Beobachtungen; Tafel VI giebt hieraus die Resultate, die definitiven Grössen dieser Sterne. Das grosse neue Instrument stimmt mit dem älteren kleinen fast genau überein.

Die Beobachtungen in oberer und unterer Culmination liefern die Mittel zur Bestimmung der Absorptionsconstante der Luft, worüber sehr ausführliche Untersuchungen vorgenommen worden sind. Es wird berichtet über geringere Durchsichtigkeit der Luft nach dem Ausbruch des Krakatoa. Untersuchungen über stärkere Abweichungen einzelner Beobachtungen, sowie von Beobachtungsreihen. Vergleichung der photometrischen Methoden.

Uebersicht über die bisherigen photometrischen Beobachtungen auf der Harvardsternwarte:

Band XI der Publicationen enthält 15294 Beobachtungen, die mit NICHOL'schem Prisma, und 9983, die mit Objectivblenden

gemacht sind. Band XIII: 9964 Beobachtungen mit Keilphotometer. Band XIV: 94476 Messungen mit dem kleinen Meridianphotometer. Band XXIII und XXIV: 267092 Messungen mit Nichol'schem Prisma. Noch unveröffentlicht sind: 82140 südliche Beobachtungen, 24592 an Jupitersatelliten, 9048 an Veränderlichen, 888 an Doppelsternen, 624 an Vergleichssternen für Veränderliche, zusammen 117292 mit Nichol'schem Prisma. Ferner: 21244 von Veränderlichen und Vergleichssternen hierzu, 6756 von schwachen Durchmusterungssternen, 3490 von Planetoiden nebst Vergleichssternen mittelst Keilphotometern. Ausserdem 2675 Messungen mittelst Abblendung des Objectives und 2000 Messungen anderer Art. Von allen angestellten Helligkeitsmessungen kommen also auf das Prisma 494154, auf das Keilphotometer 45394, auf Objectivabblendungen 12658, was mit den 2000 sonstigen Messungen zusammen 554206 Einzelbeobachtungen giebt.

Hierbei sind die photographischen Grössenbestimmungen noch nicht gezählt. Band XVIII enthält deren 8761, Band XXVI 13658, Band XXVII 28266; nicht publicirte liegen 13396 vor. Summe 63081 photographische Helligkeitsmessungen.

J. Maurer. Ueber C. V. Boys' Versuch einer Messung der Sternenwärme. ZS. f. Instrk. 11, 189.

Beschreibung des Radiomikrometers. „Dasselbe besteht im Princip aus einem Rahmen oder Kreise von zwei thermoelektrisch verschiedenen Metalllamellen, gewöhnlich Wismuth und Antimon. Die unteren Enden sind an ein Kupferscheibchen gelöthet, die oberen an einen sie verbindenden U-förmigen Kupferdraht. Dieser Draht hängt zwischen den Polen eines starken Elektromagneten, und zwar ist er an einem sehr dünnen Quarzfaden aufgehängt, der einen kleinen Ablesespiegel trägt. Das Ganze ist vollständig in einen Kasten eingeschlossen, so dass Luftströmungen und äussere Wärmewirkungen unmöglich sind. Frei ist nur das Spiegelchen und das Kupferscheibchen, auf welches die Strahlen des zu untersuchenden Objects (durch ein Spiegelteleskop) concentrirt werden."

Resultate: Mondwärme sehr bequem zu beobachten, Sternwärme dagegen unmerklich, beim Arktur gewiss weniger als 1:150000 der Vollmondwärme, oder kleiner als 7×10^{-8} Calorien.

J. B. Messerschmitt. Zur Photometrie der Himmelskörper. Phys. Ges. Zürich, dritter Jahresbericht 1888, 57—66. Beibl. 15, 108 (Ref.)†.

„Der Verf. verwendet seine schon früher über die zerstreute Reflexion von Kugeln mit matter und rauher Oberfläche angestellten Messungen (Wied. Ann. 34, 888) zu einer Discussion der Helligkeitsverhältnisse einzelner Körper des Planetensystems, vor Allem des Mondes, und weist am Schlusse seiner Abhandlung auf die Wichtigkeit der Photographie für die Photometrie auf diesem Gebiete hin."

---

6. Beobachtungsmethoden.

J. G. Hagen. Der Photochronograph angewandt auf Doppelsternmessungen. Astr. Nachr. 128, 177—185†.

Prof. Fargis hatte mit dem von ihm erdachten Photochronographen Aufnahmen von ζ Ursae maj. behufs Bestimmung der Rectascension gemacht. Die Aufnahmen zeigen sowohl den Alcor als auch den nahen Begleiter des Mizar. Diese Momentanbilder enthalten allerdings die Unregelmässigkeit, die durch die Unruhe der Luft erzeugt werden und welche die zufälligen Messungsfehler um mehr als das Doppelte übertreffen, dürften aber den directen Messungen gegenüber wieder manche Vortheile besitzen.

Die Vermessung von 74 bei einem Durchgange gewonnenen Bildern des Doppelsternes (einige wenig deutliche wurden nicht mitgenommen) giebt den wahrscheinlichen Fehler des Positionswinkels $\pm$ 0,109° (entsprechend 0,027″) und den der Distanz $\pm$ 0,062″. Die Werthe selbst sind $P = 148{,}72°$, $\Delta = 14{,}49''$; sie differiren gegen Dunér's Elemente um 0,01° und 0,20″. Die Vergleichung mit anderen Beobachtungen spricht sehr zu Gunsten der photographischen Methode. Auch Differenzen in Rectascension und Declination wurden ausgemessen und ergaben sich gleich $+ 0{,}911^s \pm 0{,}006^s$ bezw. $- 12{,}445'' \pm 0{,}007''$, woraus wieder $P = 148{,}11°$ und $\Delta = 14{,}66''$ folgen. Es sind also noch constante Unterschiede vorhanden. Die Sternscheibchen haben Durchmesser von 5,4″ bezw. 4″, sind aber nicht gleich intensiv.

Loewy et Puiseux. Détermination de la constante de l'aberration. C. R. 112, 549—555, 1088—1098†. Ref.: Observ. 14, 167. Beibl. 15, 511, 641.

Nachdem von Gautier und den Brüdern Henry ein Prisma mit zwei spiegelnden Seitenflächen hergestellt war, begannen die

Verff. ihre Beobachtungen, um nach Loewy's Verfahren die Aberrationsconstante zu bestimmen. Der genannte Doppelspiegel wird vor dem Fernrohrobjectiv befestigt und erlaubt zwei Sterne, die am Himmel weit von einander entfernt stehen, gleichzeitig ins Gesichtsfeld zu bringen. Aus den mikrometrischen Messungen des Abstandes der zwei Sternbildchen von einander im Laufe längerer Zeit lässt sich u. A. die Aberrationsconstante ableiten. Loewy's Methode bietet die Möglichkeit, sich von allen Instrumentalconstanten, abgesehen vom Schraubenwerthe, frei zu machen.

Die genaue Ermittelung der Aberrationsconstante ist aus verschiedenen Gründen sehr wichtig. Es ist zu entscheiden, ob die Geschwindigkeit der Fortpflanzung des Lichtes im Weltraume überall dieselbe ist, wie wir sie an der Erdoberfläche experimentell bestimmt haben. Es fragt sich ferner, ob die Bewegung der Lichtquelle Einfluss auf diese Geschwindigkeit habe und ob directes Licht und reflectirtes sich gleichmässig verhalten. Endlich liefert die Aberrationsconstante ein Mittel, und zwar nach Tisserand das beste Mittel, um die Sonnenparallaxe und damit die Ausdehnung des Sonnensystems zu bestimmen.

Die Verff. geben eine Uebersicht über die bisherigen Arbeiten und Resultate, diese Constante betreffend, und bemerken, dass nach ihren eigenen Beobachtungen der Struve'sche Werth 20,445″ der Wahrheit sehr nahe komme und dass reflectirte Strahlen sich wie directes Licht verhalten.

Es wurden zwei Sternpaare so ausgewählt, dass die vier Sterne gleichzeitig nahe dieselbe Höhe erreichen. Auf diese Art lassen sich einige leichte Fehlerquellen eliminiren. Die Beobachtungen sind in der That frei von systematischen Fehlern, sowohl bezüglich der Beobachter als der Sternpaare selbst. Das Resultat für die Aberrationsconstante lautet $A = 20{,}447'' \pm 0{,}024''$.

F. Küstner. Zur Bestimmung der Aberrationsconstante aus Meridian-Zenitdistanzen unabhängig von den Schwankungen der Polhöhe. Astr. Nachr. 126, 233—248†. Ref.: Observ. 14, 274. Naturw. Rundsch. 6, 243.

Kleine Zenitdistanzen von Sternen im Meridian $\varphi - \delta$ lassen sich auf verschiedene Art sehr genau bestimmen, sind jedoch von den Schwankungen der Polhöhe φ beeinflusst. Bestimmt man für zwei Sterne δ_1 und δ_2 die Grössen $\varphi - \delta_1$ und $\varphi - \delta_2$, so wird die Differenz $\Delta_{1,2} = \delta_1 - \delta_2$ unabhängig von φ. Dieses $\Delta_{1,2}$

lässt sich in eine Constante $x_{1,2}$ (im Wesentlichen die Differenz $\delta_1 - \delta_2$ für den Jahresanfang) und ein Glied $b_{1,2}y$ zerlegen. Bei einer ganzen Reihe von Sternen, die auf demselben Parallelkreise vertheilt liegen, und für die man der Reihe nach im Laufe eines Jahres die Δ beobachtet hat, wird die Summe aller dieser Δ gleich Null sein müssen. Die Erfüllung dieser Bedingung giebt die Möglichkeit, die Aberrationsconstante unabhängig von etwaigen Veränderungen der Polhöhe zu ermitteln.

Verf. untersucht im Einzelnen die Aufgabe, wie bei einer gegebenen Anzahl p solcher Sterne diese vertheilt und in welchen Jahreszeiten sie beobachtet werden müssen, damit die Σb ein Maximum B_p wird. Ferner ist B_p als Function von p und φ auszudrücken.

Die Zahl p soll klein gewählt werden. Verf. giebt ein Beispiel, indem er Beobachtungen, die von A. MARCUSE am Berliner Universaltransit gemacht sind, nach seiner Methode behandelt. Es kommen hier neun Sterne zur Verwendung. Die Aberrationsconstante wird $A = 20{,}490'' \pm 0{,}018''$. Die erreichte Genauigkeit dürfte als sehr befriedigend bezeichnet werden, zumal die benutzten Beobachtungen noch nicht definitiv reducirt waren.

FIZEAU. Remarques sur l'influence que l'aberration de la lumière peut exercer sur l'observation des protubérances solaires par l'analyse spectrale. C. R. 113, 353—356†. Naturw. Rundsch. 6, 617 (Uebers.). Beibl. 16, 154. Astron.-Astroph. 11, 126—128 (Uebers.). Nature 44, 530.

FIZEAU will die oft sehr grossen Geschwindigkeiten, mit denen die Protuberanzen aufsteigen, durch die „Aberration" erklären; für eine Geschwindigkeit von je 30,6 km (gleich der Erdbewegung) soll die Protuberanz ihren Ort noch um die Aberrationsgrösse 20,4″ verändern.

MASCART. Sur l'aberration. C. R. 113, 571—573. Astron.-Astroph. 11, 128—130 (Uebers.).

„Die Aberration hängt nur ab vom Verhältniss der Geschwindigkeit des Beobachters zur Lichtgeschwindigkeit." Die Bewegung der Lichtquelle (z. B. der Protuberanzen) ist also gleichgültig.

---

g) Theorie der Gestirnbewegungen.

C. F. W. Peters. Eine Bemerkung zum Kepler'schen Problem. Astr. Nachr. 126, 291.

Man geht von einem vorläufigen Werthe ε der excentrischen Anomalie E aus; es sei:

$$\varepsilon' = M + e\sin\varepsilon; \qquad \varepsilon'' = M + e\sin\varepsilon';$$
$$\varepsilon' - \varepsilon = a; \qquad \varepsilon'' - \varepsilon' = b;$$

dann ist mit grosser Annäherung $E = \varepsilon'' + \frac{b^2}{a - b}$. Beispiele hierzu zeigen die Raschheit der Rechnung.

W. Fabritius. Ueber eine leichte Methode der Bahnbestimmung mit Zugrundelegung des Princips von Gibbs. Astr. Nachr. 128, 225—228.

— — Weitere Anwendungen des Princips von Gibbs. Ibid. 321—327.

Verf. hat die von Gibbs in seiner „Vectormethode" aufgestellten Ausdrücke für die Verhältnisse von Ellipsensectoren und Dreiecksflächen so in den Gleichungen für die geocentrischen Distanzen verwendet, dass als einzige Unbekannte der Factor $1/r_2^3$ gelten kann. Bei Planetenbahnen erhält man in erster Annäherung bereits die Verhältnisswerthe genau bis auf die siebente Decimale und auch bei excentrischen Kometenbahnen convergirt die Rechnung rasch.

Auch die Bahnberechnung mit Hülfe von vier Beobachtungen eines Planeten lässt sich mit den Formeln von Gibbs sehr rasch erledigen. Endlich lässt auch die Gleichung zwischen den Distanzen bei einer parabolischen Bahn sich bequem lösen.

Die Hauptgleichungen von Gibbs sind:

$$\mu_1 = {}^1/_{12}\,[\theta_1\theta_3 + \theta_2(\theta_3 - \theta_1)] \qquad \mu_2 = {}^1/_{12}\,(\theta_1\theta_3 - \theta_2^2)$$
$$\mu_3 = {}^1/_{12}\,[\theta_1\theta_3 - \theta_2(\theta_3 - \theta_1)]$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\theta_1}{\theta_2}\,\frac{1 + \frac{\mu_1}{r_1^3}}{1 - \frac{\mu_2}{r_2^3}}; \qquad \frac{n_3}{n_2} = \frac{\theta_3}{\theta_2}\,\frac{1 + \frac{\mu_3}{r_3^3}}{1 - \frac{\mu_2}{r_2^3}}.$$

R. Lehmann-Filhés. Ueber zwei Fälle des Vielkörperproblems. Astr. Nachr. 127, 137—143.

Der eine Fall betrifft die Aufgabe, die Bewegungen von vier ihren gegenseitigen Anziehungen unterworfenen Massenpunkten zu finden, falls dieselben zu irgend einer Zeit ein reguläres Tetraëder bilden und sich alle dem Schwerpunkte nähern oder von diesem entfernen und die Geschwindigkeiten den Abständen der Massenpunkte vom Schwerpunkte proportional sind. Der zweite, streng lösbare Fall des Vielkörperproblems betrifft eine Reihe von Massenpunkten, die auf einer geraden Linie vertheilt sind. Die Vertheilung von n solchen Punkten kann derart stattfinden, dass die auf jeden Punkt wirkende Anziehungsresultante dem Abstande vom Schwerpunkte des ganzen Systems proportional ist. Im Ganzen sind bei verschiedenen Reihenfolgen $\frac{1}{2}n!$ solche Reihenfolgen möglich. In diesen beiden Fällen bleibt immer eine der anfänglichen ähnliche Configuration des Systems bestehen.

V. WELLMANN. Tafeln zur Berechnung der kleinen Planeten. Astr. Nachr. 127, 257—266.

Die in GYLDÉN's Entwickelungen der Störungsgleichungen vorkommenden β-Coëfficienten für alle einzelnen Planetoiden zu berechnen, würde eine sehr zeitraubende Arbeit sein. Verf. giebt nun Tabellen, in welchen für einige besonders ausgewählte mittlere Bewegungen die β berechnet sind ($\mu = 884''$, $750''$ und $617''$), nebst Grössen, welche es ermöglichen, rasch und sicher auf differentiellem Wege die β für ein anderes μ abzuleiten.

H. POINCARÉ. Sur le développement approché de la fonction perturbatrice. C. R. 112, 269—273.

Der Verf. behandelt den Fall, dass man annähernd den Werth eines höheren Gliedes der Störungsfunction bestimmen will, von dem man voraussetzen kann, dass es gross werden dürfte. Solche Fälle können bei commensurablen Bewegungen des störenden und des gestörten Körpers vorkommen, z. B. Pallas-Jupiter (Umlaufszeiten wie 8 : 17). Bei starken Bahnneigungen und Excentricitäten kommt man auf eine Gleichung vom 24. Grade, die vorgeschlagene Lösung ist dann nicht anwendbar.

J. PERCHOT. Sur les variations séculaires des excentricités et des inclinaisons. C. R. 113, 683—685.

Verf. beweist, dass, wenn die Massen der Planeten im Sonnensysteme von gleicher Ordnung und die Anfangsconstanten der Excentricitäten und Neigungen nicht ungewöhnlich sind, die säcularen Aenderungen klein bleiben und dass die Constanten mehr oder weniger denselben oder nahe denselben Werth wie zu Anfang annehmen. Die Stabilität im Sinne von Poisson bleibt danach gewahrt.

Die gewöhnlich angewandten Entwickelungen für die säcularen Ungleichheiten sind nicht einwurfsfrei. Perchot macht die Entwickelung nach Potenzen der Anfangswerthe der betreffenden Constanten (für die grossen Planeten). Um Reihen zu erhalten, welche für eine hinreichend lange Zeit convergent sind, hat man dann nur nöthig, Gruppen von je zwei Planeten zu betrachten. So waren die Entwickelungen möglich für Erde-Venus, und für je zwei der Planeten Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun oder einen dieser vier äusseren und einen der inneren Planeten. Auch die säcularen Störungen der kleinen Planeten durch Jupiter lassen sich so berechnen. Hierbei sind die Coëfficienten der verschiedenen Potenzen der Anfangswerthe leicht zu bestimmende Functionen der Zeit, welche keine periodischen Glieder enthalten.

G. Leveau. Détermination de la masse de Mars et de la masse de Jupiter par les observations méridiennes de Vesta. C. R. 112, 332†. Ref.: Observ. 14, 135.

Um die von 1807 bis 1888 angestellten 5000 Meridianbeobachtungen des Planeten Vesta besser darzustellen, musste die in den neuen Vestatafeln gleich 1 : 1050 angenommene Jupitermasse etwas vergrössert werden (1 : 1044,8). Bei gleichzeitiger Verkleinerung der Marsmasse (freilich um den viel zu starken Betrag von $^1/_6$ des Hall'schen Werthes) würden die Fehler noch mehr herabgehen; die Jupitermasse war dann 1 : 1045,6. Doch würde diese Verbesserung nur die ältesten, an sich weniger exacten Beobachtungen von 1807 bis 1815 berühren.

P. Harzer. Ueber die Bewegung des Mercurperihels. Astr. Nachr. 127, 81—88.

Die Bewegung des Mercurperihels beträgt im Jahrhundert 43″ mehr, als aus der Störungstheorie folgen würde. Diese Differenz würde sich beseitigen lassen, wenn man annehmen dürfte,

dass die Sonne ein merkbar grösseres Hauptdrehungsmoment in Bezug auf die Rotationsaxe, als in Bezug auf die Richtungen im Aequator besitzen würde. Der Polarhalbmesser müsste in diesem Falle um 0,54″ kleiner sein als der Aequatorradius, was den Messungen total widerspricht.

Auch etwaige Störungswirkungen, welche von den das Zodiakallicht ausmachenden Massen ausgeübt würden, müssen ausser Acht gelassen werden; denn diese Wirkungen müssten bei dem Planeten Venus noch stärker hervortreten als beim Mercur.

Es fragt sich noch, ob nicht eine Störung durch die Coronamaterie vorliegt. Nimmt man den Durchmesser der Corona viermal so gross als den der Sonne und die mittlere Dichte zu $^1/_{15}$ der Dichte des Wasserstoffs an, woraus die Masse $= 1 : 10\,000$ der Sonnenmasse folgen würde, so würde jener Betrag von 43″ herauskommen und ausserdem — 4,7″ Knotenbewegung beim Mercur, sowie bei der Venus Verschiebungen des Perihels um + 4,8″ und des Knotens um + 5,1″ (im Jahrhundert). Diese Werthe sind, den Beobachtungen zufolge, nicht zu gross. [Die angenommene Coronamasse ist aber sehr wahrscheinlich viel zu gross. Ref.]

H. BATTERMANN. Beiträge zur Bestimmung der Mondbewegung und der Sonnenparallaxe. Beobachtungsergebn. d. k. Sternw. Berlin, 4°, 42 S., Nr. 5, 1891 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 447. Observ. 14, 425. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 24—28. Bull. Astr. 9, 12.

Um die Oerter des Mondes möglichst genau zu bestimmen hat Verf. zahlreiche Bedeckungen von Sternen beobachtet. Bei dieser Methode werden die persönlichen Fehler, die bei Meridianbeobachtungen in hohem Maasse auftreten, vermieden; indessen entspricht jeder Bedeckung wegen der Unebenheiten des Mondrandes ein etwas anderer Mondradius; dieser muss also aus den Beobachtungen mit bestimmt werden, ebenso wie die Mondparallaxe. Auch findet BATTERMANN, dass die Abweichung der Erdgestalt vom BESSEL'schen Sphäroid einen freilich nur ungenau zu berechnenden Einfluss ausübt. Bezüglich des Mondortes macht sich vornehmlich eine Correction der parallaktischen Ungleichheit fühlbar. Es ergab sich am Schlusse aus 215 Sternbedeckungen: Mondradius $= 932{,}63'' \pm 0{,}13''$; Sonnenparallaxe $= 8{,}794'' \pm 0{,}016''$.

F. TISSERAND. Sur l'accélération séculaire de la Lune et sur la variabilité du jour sidéral. C. R. 113, 667—669.

Nach Adams und Delaunay ergiebt die Theorie für die säculare Acceleration des Mondes den Betrag $6{,}11''.t^2$, während aus den Beobachtungen 12″ bis 13″ folgen. Kant, Robert Mayer, Ferrel und Delaunay haben die Reibung, welche die Ebbe und Fluth hervorbringt und durch welche die Erddrehung verlangsamt würde, als Erklärung angenommen. G. H. Darwin hat in seiner Theorie die fehlenden $6''.t^2$ erhalten, indem er der Bewegung eines Erdmeridians $-330''.t^2$ für 100 Jahre beifügte. Tisserand wollte nun untersuchen, ob diese Tagesänderung sich nicht auch in einem anderen geeigneten Beispiele, dem sehr rasch laufenden inneren Marsmonde bemerklich mache. Indessen zeigte sich hier die Beobachtungsdauer (seit 1877) noch als zu kurz und die Bahn als nicht sicher genug bestimmt. Dasselbe gilt von der Jupiterrotation. Beim Mercur würde eine Längenacceleration von $3{,}8''.t^2$ entstehen, also in 200 Jahren eine Längenänderung von 15″. Auch hier ist eine Entscheidung noch nicht zu treffen, indessen würden von jetzt an die Mercurdurchgänge wichtig werden. Andererseits, sagt Tisserand, seien seine Rechnungen (über Mercur) der Hypothese ungünstig, dass die Erdrotation sich verlangsame. Auch habe jetzt Newcomb aus älteren Finsternissen die Mondacceleration nur zu $8''.t^2$ abgeleitet, also nur wenig von der Theorie verschieden. Die Abkühlung und Zusammenziehung der Erde wirkt dem Gezeiteneinflusse entgegen und hebt diesen vielleicht ganz auf.

F. Tisserand. Sur l'inégalité lunaire à longue période due à l'action de Vénus et dépendant de l'argument $l + 16l' - 18l''$. C. R. 113, 5.

Dieses wichtige Störungsglied war von Hansen entdeckt und durch Delaunay bestätigt worden. Hansen hatte 17,5″ als Coëfficienten erhalten. Tisserand weist nach, dass diese Grösse um 1,8″ zu verringern ist.

E. W. Brown. On the part of the parallactic class of inequalities in the moon's motion, which is a function of the ratio of the mean motions of sun and moon. Proc. Cambr. Phil. Soc. 7 [4], 220.

Brown giebt, auf eine theoretische Untersuchung von G. W. Hill gestützt, eine neue Reihenentwickelung für die parallaktische Ungleichheit der Mondlänge, deren drei ersten Glieder bereits

denselben Betrag geben, wie in DELAUNAY's Theorie die sechs ersten: — 127,89″ (der Rest beträgt noch + 0,03″); DELAUNAY hat — 127,24″ (sechs Glieder, das siebente beträgt + 0,38″).

F. TISSERAND. Note sur l'état actuel de la théorie de la Lune. Bull. Astr. 8, 481—503; auch Annuaire du Bur. d. Longit. pour 1892, Anhang B, 1—32.

Als HANSEN's Mondtafeln erschienen waren, glaubte man nunmehr eine vollkommene und für lange Zeit genügende Theorie des Mondes zu besitzen, da sie für die Zeit von 1750 bis 1850 nach HANSEN's Angabe die Beobachtungen gut darstellten. Indessen zeigte sich bald eine Abweichung, die bis 1889 auf 17″ angewachsen war. NEWCOMB prüfte jetzt die Finsternissdaten im Almagest und fand für die Zeit — 720 bis + 136 eine Correction der HANSEN'schen Tafeln von — 18′, und ebenso für die arabischen Finsternisse (im 9. und 10. Jahrhundert) etwa — 3′ bis 4′. Beobachtungen von BOUILLAUD, GASSENDI, HEVEL und solche auf der Pariser Sternwarte gaben von 1625 bis 1750 Fehler von + 50″ abnehmend bis 0″.

HANSEN's Berechnung der Sonnenstörungen ist durch Vergleichung mit DELAUNAY's Mondtheorie als richtig befunden worden. Dagegen hatte HANSEN ein Störungsglied von 239jähriger Periode und einem Betrage von 21″ eingeführt, das theoretisch nicht begründet ist. HANSEN konnte zwar durch dieses Glied alle Fehler, welche die Beobachtungen in seinen Tafeln übrig liessen, für die Zeit 1750 bis 1850 wegschaffen. Da aber die Tafeln einschliesslich dieses empirischen Gliedes weder vor 1750 noch nach 1850 mit dem Himmel stimmen, so muss dieses Störungsglied wieder beseitigt werden. Dann folgt aber aus den Fehlern, welche in dem ganzen Zeitraume von 1625 bis 1875 in den Mondörtern existiren, erstens eine kleinere mittlere Bewegung des Mondes, und zweitens ergiebt sich mit grosser Bestimmtheit das Vorhandensein einer planetarischen Störung, die auch NEWCOMB vermuthet und die eine etwa 280jährige Periode besitzt. Die Säcularacceleration, die von HANSEN gleich 12,17″ angenommen wurde, um die alten Finsternisse darzustellen, während die Theorien von ADAMS und DELAUNAY dafür nur 6,18″ gaben, würde nun auf 7,1″ herabgehen. Da eine der ältesten Finsternisse des Almagest nach NEISON völlig abweicht, ist sie wohl ausser Acht zu lassen; dann wird die Acceleration 6,3″, kommt also in Uebereinstimmung mit der Theorie.

Zu suchen wäre also jetzt vor Allem nach dem Grunde jener etwa 280jährigen Störung; hier ist, sagt Tisserand, eine schöne Entdeckung zu machen. Ist erst die Theorie auf Grund der astronomischen Beobachtungen der Neuzeit mehr gesichert, so wird man auch mit grösserer Sicherheit das Material alterthümlicher und mittelalterlicher Finsternissberichte verwerthen können. Tisserand weist in einigen Beispielen von Finsternissen, denen man für die Mondberechnung eine grosse Bedeutung zugeschrieben hat, nach, dass entweder der Beobachtungsort nicht festzustellen ist, oder dass man es auch mit einem meteorologischen Vorgange zu thun haben kann.

Th. Sludsky. L'influence du frottement dans les mouvements rotatoires des corps célestes. Bull. de Mosc. 1890, Nr. 3, 435—445.

Es ist unwahrscheinlich, dass die Rotationsaxe während der Ausbildung des Erdkörpers unveränderlich gewesen sei. Laplace hat vielmehr die Ursache der Unverschiebbarkeit der Erdaxe aus der Reibung abgeleitet, welche die Flüssigkeiten auf das Erdsphäroid ausüben; auf den Anfangszustand kommt es also nicht an. Dies treffe auch bei den anderen Himmelskörpern zu und erkläre auch die geringe Neigung der Planetenbahnen gegen den Sonnenäquator; die Rotation der Sonne muss also schon in sehr frühen Zeiten nahe so wie jetzt stattgefunden haben. Die Rolle, welche die Reibung spielt, sei bisher erst von Shukowskij in seiner Arbeit „Ueber die Bewegung eines festen Körpers mit Hohlräumen, die mit einer homogenen tropfbaren Flüssigkeit gefüllt sind" untersucht worden, doch sei die Frage noch nicht erschöpft und Sludsky will nun näher auf sie eingehen.

1. Zu suchen, mit Rücksicht auf die Flächenintegrale, das Minimum der lebendigen Kraft eines festen Körpers, der sich um einen Punkt dreht, oder eines variablen, materiellen Systems, das sich wie ein fester Körper dreht. Dieses Minimum entspricht einer gleichmässigen Rotation um die Hauptaxe des grössten Trägheitsmomentes des Systems und die Axe muss zusammenfallen mit der Axe des Hauptmomentes der Bewegungsgrössen.

2. Mit Hülfe der Euler'schen Gleichungen werden die Rotationsbewegungen einer Flüssigkeit oder eines Gases untersucht, die im Falle einer Kräftefunction möglich sind. Für eine solche Flüssigkeit, welche sich wie ein fester Körper dreht, ist die Rotation um eine fixe Axe die einzig mögliche Bewegung.

3. So lange der Grenzzustand noch nicht erreicht ist und die Reibung der Flüssigkeiten die lebendige Kraft der Einzeltheile noch nicht auf ein Minimum reducirt hat, können Abweichungen von der Drehung um die Hauptträgheitsaxe vorkommen. Bei der Sonne, wo noch immer eine Mischung innerer und äusserer Schichten vor sich geht, erfolgt die Rotation bereits sehr regelmässig und kann vom Endzustande nicht mehr sehr verschieden sein.

GUILLEMIN. Les anneaux de poussières cosmiques. Bull. Soc. Vaud. (3) 96, Nr. 102.

Die auf die Erde fallenden Staubmassen sollen nach GUILLEMIN eine Verlangsamung der Erdrotation bewirken und die Gestalt der Erde mehr der Kugelform nähern.

Dagegen bemerkt in der Discussion CH. DUFOUR, dass die Vermehrung der Erdmasse in Folge der Aufnahme der Meteoritenmassen und des kosmischen Staubes die Beschleunigung der Mondbewegung hervorrufen könnte und dass die hierfür erforderliche Quantität kosmischen Stoffes (im Jahrhundert eine Schicht von 17 mm auf der Erde ausmachend) nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit liege.

G. W. COAKLEY. Is it probable that any Planet of our Solar System rotates on its Axis in the same Time as its Period around the Sun? Sid. Mess. 10, 217—225.

Verf. berechnet für die einzelnen Planeten die Kräfte, mit welchen sie auf ihren Satelliten die Gezeiten hervorrufen würden, wenn die Monde in flüssigem Zustande wären. Bei allen Planetenmonden ist jene Kraft grösser als die Kraft, welche die Erde auf den Mond ausübt. Es müsste also bei allen Umlaufszeit und Rotationszeit gleich sein. Nur die zwei äusseren Saturnmonde machen vielleicht eine Ausnahme, da bei ihnen die Gezeitenwirkung des Saturn geringer ist als die Wirkung der Erde auf den Mond. Auch bezüglich des Mercur und der Venus zweifelt der Verf., ob die Wirkung der Sonne auf dieselben die Gleichheit von Rotation und Umlauf hätte erzeugen können, obschon jene Wirkung nicht wesentlich grösser ist als in dem Systeme Sonne-Erde. — Die Richtigkeit dieser Rechnungen steht dahin; denn Verf. nimmt für die Monddurchmesser ihre jetzigen Werthe, die wohl kaum für jene Zeiten gelten, in denen die Monde noch in flüssigem Zustande sich befanden.

---

8. Kosmogonie u. s. w.

J. Norman Lockyer. On the Causes which produce the Phenomena of New Stars. Proc. Roy. Soc. 49, 443—447†. Ref.: Beibl. 15, 647.

Lockyer's Theorie gipfelt in dem Satze: „Neue Sterne, seien sie in Verbindung mit Nebeln gesehen oder nicht, sind hervorgerufen durch das Zusammentreffen zweier Meteorströme." „Die Untersuchung hat gezeigt, dass eine nahe Beziehung zwischen den Spectren der Kometen und neuen Sterne besteht." So sollen in der Nova Coronae zwei verwaschene Linien von Kohlenstoff hergerührt haben [was erst zu beweisen wäre. Ref.]. Bei der Nova Cygni war am auffallendsten die Linie bei 500 $\mu\mu$, welche Lockyer sofort mit der Nebellinie identificirt, obwohl die Wellenlänge auf 1 bis 2 $\mu\mu$ unsicher geblieben war. Lockyer meint, dass bei diesem Stern anfänglich drei Meteorströme in Betracht gekommen seien, später jedoch nur noch zwei.

T. J. J. See. The Great Excentricities of the Stellar Orbits. Observ. 14, 92—95†. Sid. Mess. 10, 65—67†. Ref.: Nature 43, 379.

See stellt in einer Tabelle die Excentricitäten der bisher berechneten Doppelsternbahnen zusammen. Die Werthe liegen zwischen 0,077 (ξ Scorpii) und 0,896 (γ Virginis); das Mittel würde nahe 0,5 sein. Durch die Grösse der Excentricitäten, sowie ferner durch die mässige Grössendifferenz der Componenten unterscheiden sich die Doppelsternsysteme von unserem Sonnensysteme.

T. J. J. See. The Origin of the Stellar Systems. Observ. 14, 115—122†. Sid. Mess. 10, 179—187.

In dieser Theorie der Entstehung der Doppelsterne geht See von den Untersuchungen Poincaré's aus, wonach ein beschleunigt rotirender Körper die Form des Jacobi'schen Ellipsoids annehmen kann und schliesslich an der Einschnürungsstelle sich in zwei Körper von ähnlicher Masse theilt. Auch das System Mond-Erde könnte so entstanden sein, besonders aber würden die Doppelsterne einen solchen Ursprung vermuthen lassen. Ferner wird auf den Einfluss, den die gegenseitigen Fluthwirkungen auf die Grösse und Form der Bahnen (Umlaufszeit und Excentricität) ausüben, hingewiesen. Seine Untersuchungen hat See später in einer Dissertation zusammengefasst (s. diese Ber. 1893).

T. J. J. SEE. Comparative Excentricities Illustrated Graphically. Observ. 14, 229.

Graphische Darstellung der Anzahl von Doppelsternbahnen einer gegebenen Excentricität zwischen $e = 0{,}0$ und $e = 0{,}95$; entsprechende Curven für die Planeten und Kometen.

TH. W. BACKHOUSE. The Structure of the Sidereal Universe. Publ. West Hendon House Obs., Sunderland, I. †. Ref.: Nature 44, 478. Naturw. Rundsch. 7, 14.

Verf. untersuchte in einer Sterngegend, welche Theile von Monoceros, Orion, Taurus und Gemini umfasst, die Anordnung der Sterne. Sehr häufig kommen hier Reihen oder Ketten von Sternen vor; diese Reihen verlaufen geradlinig und unter sich parallel. Einige dieser Sternketten sind schon für das blosse Auge auffällig (z. B. $\varkappa$, δ, ξ, γ Gem., 74, μ, α Orion.), andere sind mit einem Opernglase oder mit einem 4zöll. Refractor beobachtet worden. Die Richtung der parallelen Streifen fällt mehr oder weniger mit der Längsaxe der Milchstrasse zusammen, Richtungen senkrecht hierzu sind äusserst selten. Eine andere Art der Sternanordnung ist das Ausstrahlen mehrerer solcher Sternreihen von einem Punkte; so bildet der Stern 68 Orionis die Spitze eines Sternfächers.

Auf grössere Entfernungen hin erstrecken sich oft verwaschene Streifen, die zum Theil Reihen oder „Ströme" von Sternen sind, zum Theil aber auch dünne, nicht auflösbare Nebelmassen zu sein scheinen. Diese Nebelwolken und Streifen sind, besonders die ausgedehnteren, bis jetzt nicht katalogisirt, obschon sie zuweilen sehr auffällig sind.

Dass unsere Sonne ein Glied einer Sternkette sei, wie deren so zahlreiche in der Milchstrasse existiren, hält BACKHOUSE für wenig wahrscheinlich. „Die Milchstrasse ist uns wahrscheinlich viel näher, als man gewöhnlich glaubt, und die Sterne darin sind wohl viel kleiner als unsere Sonne."

In einer Anzahl von Tafeln und Sternkarten sind die Richtungen der Sternketten graphisch dargestellt.

W. H. S. MONCK. A Note on the Distribution of the Stars. Sid. Mess. 10, 409—413.

— — A Further Note on Star-Distribution. Sid. Mess. 10, 453—456.

Bei gleichmässiger Vertheilung der Sterne sollten in einer halben Grössenclasse doppelt so viele Sterne vorkommen, als in der nächst helleren halben Classe. Die von Monck mit Hülfe der photometrischen Harvardkataloge und der Bonner Durchmusterung ausgeführten Zählungen geben ein etwas kleineres Verhältniss.

Mittelst einer von Monck aufgestellten, aber nur mit gewissen Einschränkungen gültigen Formel hat Gore für verschiedene Doppelsterne, deren Bahnen berechnet sind, die relativen Lichtstärken abgeleitet. Sterne vom I. Typus wären danach um 1,8 Grössenclassen glänzender als solche vom II. Typus, oder erstere wären bei gleicher scheinbarer Helligkeit 2,3 mal so weit enfernt als letztere. Dieser Unterschied sollte sich auch in den scheinbaren Eigenbewegungen der Sterne verschiedener Spectraltypen aussprechen.

Fritz Hommel. Die Astronomie der alten Chaldäer. II. Theil: Die Planeten und Nachträgliches zum Thierkreis. Ausland 64, 401.

Verf. hat zuvor gezeigt, dass auch in Babylonien die uralte Anordnung der Planeten: Mond, Mercur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter, Saturn, wo das Princip der grösseren oder kleineren Entfernung und zwar auf Grund der Geschwindigkeit galt, herrschend war, ja dort gerade ihre Heimath hatte. Er kommt noch einmal auf die siebenstufigen Tempel zu sprechen, an deren einem, dem berühmten Nebotempel zu Borsippa, man die Planetenfarben in der alten Ordnung dargestellt gefunden hat. Die jetzigen Ruinen gehören einer Restauration des älteren Bauwerkes durch Nebuchadnezar (604 bis 562) an. Die sich aufdrängende Frage, ob schon vorher sieben Stufen vorhanden waren, wird von Hommel bejaht. Von Babylon sei die Bauform der sieben Stockwerke nach Aegypten eingeführt worden, wo gerade die ältesten Pyramiden sie noch erkennen lassen. Dass die Pyramiden Königsgräber sind, kann als weiterer Beweis für die genannte Theorie gelten, denn auch in Babylon hat in oder nahe bei den Tempeln eine Grabcapelle Raum gefunden.

Die Sternbilder im 12. Jahrhundert vor Chr. waren: 1) Widder, 2) Stier, 3) Zwillingsdrachenkopf, 4) Geierschlange (südlich von unserem Krebs: Hydra), 5) Hund (Löwe), 6) Aehre, 7) Wage, 8) Skorpion, 9) Skorpionmensch oder bloss Pfeil oder auch die Schlange, 10) Ziegenfisch (auch Schildkröte), 11) Amphora,

12) schreitender Vogel. Diese Sternbilder lassen sich übrigens noch weiter zurück verfolgen, haben jedoch im Verlaufe der Jahrhunderte verschiedene Aenderungen durchgemacht.

Litteratur.

W. H. M. CHRISTIE. Preliminary Note on the Change of Personal Equation with Stellar Magnitude in Transits, observed with the Transit-circle at the Royal Observatory Greenwich. Monthl. Not. 51, 455—458.

MILTON UPDEGRAFF. A Method for Determining the Collimation of the portable Transit-instrument. Astr. Journ. 10, 169.

H. JACOBY. On the Calculation of Star-places for Zenith-telescope Observations. Astr. Journ. 10, 172.

P. HARZER. Resultate aus Beobachtungen am Meridiankreise der Sternwarte zu Gotha. Astr. Nachr. 127, 171.

BECKER's Beobachtungen von Sternen des Katalogs von TOB. MAYER, welche bei BRADLEY nicht vorkommen, behufs Ableitung ihrer Eigenbewegungen.

E. WEISS. Berichtigungen zu ARGELANDER's südlichen Zonen und OELTZEN's Katalog derselben. Astr. Nachr. 126, 313—316.

W. SCHUR. Ueber die Grundlagen der in den Bonner Beobachtungen Bd. VI enthaltenen Sternkataloge und die Beziehung zum Katalog von SCHIELLERUP. Astr. Nachr. 126, 317.

A. M. W. DOWNING. Comparison of the Star-places of the Greenwich Ten Year Catalogue with those of the Second Melbourne General Catalologue and with those of the Cape Catalogue for 1880. Monthl. Not. 51, 306—310.

W. G. THACKERAY. A Comparison of the Northpolar Distances of the Nautical Almanac for 1880 with the Cape Catalogue, the Greenwich Ten Year Catalogue and Boss' Standard Star Places for 1880. Monthl. Not. 51, 395—398.

Im 10 Year-Katalog sind die periodisch mit den AR verlaufenden systematischen Fehler der Sternörter des Nautical Almanac für 1880 eliminirt; sie rühren wohl von ungenauen Eigenbewegungen her.

E. WEISS. Katalog der ARGELANDER'schen Zonen vom 15. bis 31. Grade südlicher Declination in mittleren Positionen für 1850,0. Wien 1890. Bespr.: Astr. Nachr. 126, 263.

O. STONE. Publications of the Leander McCormick Observatory of the University of Virginia. 1 [5], „Durchmusterung — 23° Decl." Sid. Mess. 10, 205. Observ. 14, 237.

J. G. Porter. Publications of the Cincinnati Observatory, Nr. 11. Charts and Micrometrical Measures of Nebulae, made in the years 1884, 1885 and 1886. Bespr.: Bull. Astr. 8, 509.

E. C. Pickering. 45th Report of Harvard College Observatory. Bespr.: Bull. Astr. 8, 509.

H. G. v. d. Sande Backhuyzen. Annalen der Sternwarte in Leiden, 5. und 6. Band. Haag 1890. Bespr.: Bull. Astr. 8, 534—536.

F. Renz. Verzeichniss der bei der Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891 zur Bedeckung kommenden Sterne. Astr. Nachr. 128, 229.

J. Hilfiker. Vergleichung des definitiven Kataloges der Mondsterne von Loewy mit dem System des Berliner Jahrbuches und der Astronomischen Gesellschaft. Astr. Nachr. 128, 393—404.

J. E. Keeler. Elementary Principles concerning the Efficiency of Spectroscopes for Astronomical Purposes. Sid. Mess. 10, 433—453. Uebers.: Bull. Astr. 9, 499—520.

G. C. Comstock. On the Efficiency of a Small Instrument. Sid. Mess. 10, 406—408.

Universal- und Durchgangsinstrumente in kleinen Dimensionen leisten verhältnissmässig mehr an Genauigkeit als grosse Instrumente.

C. S. Hastings. The History of the Telescope. (Vortrag, bei Eröffnung der Sternwarte zu Northfield, gehalten 11. Juni 1891.) Sid. Mess. 10, 335—354.

T. H. Safford. How to make good Meridian-Observations. Sid. Mess. 10, 401—405.

D. Gill. An Astronomer's Work in a Modern Observatory. Proc. Roy. Inst. of Great Britain, 29. May 1891. Observ. 14, 335—341, 370—375, 408—411.

L. J. Gruey. Lunette horizonto-zénithale. Bull. Astr. 8, 5—10.

Verwendung zur Messung der Aberration, Nutation, Breitenschwankung mittelst Zenithsternen.

— — Mesure directe de la flexion du limbe d'un circle méridien par ses propres microscopes. Bull. Astr. 8, 67—72.

J. G. Hazen. Der Photochronograph und seine Anwendung bei Sterndurchgängen. Publ. Georgetown Coll. Obs. 1891. 4°. 36 S. Ref.: Beibl. 15, 646.

E. Lindemann. Sur une équation personnelle qui se manifeste dans les comparaisons photométriques des étoiles. Mél. math. astr. Pétersb. 7. Ref.: Bull. Astr. 8, 111.

The Photographic Chart of the Heavens (Bull. du Comité, Nr. 5). Nature 43, 276.

Réunion du Comité international permanent pour l'exécution de la Carte photographique du ciel à l'observatoire de Paris en 1891. Bull. Astr. 8, 461—468.

F. Koerber. Einige Ergebnisse der Himmelsphotographie. Himmel u. Erde **3**, 175—179.

Barnard's Aufnahmen aus der Milchstrasse, Lickaufnahme des Jupiter, Spectralphotographien.

J. K. Rees and H. Jacoby. A Catalogue of Rutherfurd's Photographic Plates of the Sun, the Moon, and the Stars. Ann. New York Acad. Sciences **6**. Bespr.: Observ. **14**, 385.

K. Strehl. Ueber die Helligkeitsmessung der Gestirne. Klein's Wochenschr. **34**, 105—109.

W. Brennand. Photometric Observations of the Sun and the Sky. Proc. Roy. Soc. **49**, 4—11. Ref.: Beibl. **15**, 355. Nature **43**, 237†.

Die Intensität des Lichtes wird aus der Schwärzung der lichtempfindlichen Schicht abgeleitet. Das zerstreute Himmelslicht hat die geringste Intensität im Winkelabstande 90^0 von der Sonne. Die theils in Bengalen, theils in England angestellten Beobachtungen stimmen im Wesentlichen unter sich überein.

A. Weiler. Ueber einige Verbesserungen und Beobachtungen, die Theorie der Planetenstörungen betreffend. Astr. Nachr. **127**, 113—136.

— — Die allgemeinen Störungen des inneren Planeten. Astr. Nachr. **128**, 49—107.

— — Die allgemeinen Störungen des äusseren Planeten. Astr. Nachr. **128**, 257—291.

L. de Ball. Bemerkungen über die Differentialquotienten der Störungsfunction. Astr. Nachr. **128**, 107.

— — Bemerkung über die Coëfficienten einer Reihe der Störungstheorie. Astr. Nachr. **128**, 339.

— — Bemerkung zu der Theorie der Elementenstörungen erster Ordnung. Astr. Nachr. **128**, 339—342.

A. Hall. The Secular Perturbations of the Earth produced by the Action of Mars. Astr. Journ. **11**, 25—28.

G. W. Hill. Additional Termes in the great Inequalities of Jupiter and Saturn. Astr. Journ. **11**, 49—51†. Ref.: Observ. **14**, 387.

Ergänzungsglieder von ganz geringem Betrage, bei Jupiter $0{,}1''$, bei Saturn $0{,}3''$; eine von 1790 bis 1825 bestehende unerklärte Abweichung des Jupiterortes um $-1{,}3''$ wird dadurch nicht beseitigt.

— — A New Theory of Jupiter and Saturn. Astr. Papers of Amer. Ephem. and Naut. Alm. IV. Ref.: Nature **43**, 357.

J. N. Stockwell. On the Mean and Secular Motion of the Moon's Perigee. Astr. Journ. **10**, 145—146.

Polemik gegen Hill und Adams.

J. Perchot. Sur le mouvement du périgée de la Lune. C. R. **112**, 1045.

R. T. A. Innes. Secular Perturbations of the Earth's Orbit by Mars. Monthl. Not. **52**, 80—87,

Berechnung der säcularen Erdstörungen durch Mars nach Gauss' Methode; Uebereinstimmung mit Leverrier genügend.

E. W. Brown. On the Determination of a certain Class of Inequalities in the Moon's Motion. Monthl. Not. **52**, 71—80.

Berechnung der parallaktischen Ungleichheit in der Mondlänge.

H. Seeliger. Ueber die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens hyperbolischer Kometenbahnen. Astr. Nachr. **124**, 257; vergl. diese Ber. 1890. Ref.; Beibl. **15**, 108.

O. Callandreau. Sur quelques applications des théories concernant les solutions particulières périodiques du problème des trois corps et l'intégration des équations differentielles linéaires à coëfficients périodiques. Bull. Astr. **8**, 49—67.

D. Éginitis. Mémoire sur la stabilité du système solaire. Mém. de l'obs. de Paris **19**, 16 S. Bespr.: Vierteljschr. d. Astr. Ges, **26**, 24—27. Vergl. diese Ber. **45** [3], 12, 1889.

H. Poincaré. Sur le problème des trois corps. Bull. Astr. **8**, 12—24.

Specialfall, anwendbar auf kleine Planeten, wenn die Excentricitäten und Neigungen gleich 0 gesetzt werden können.

E. v. Haerdtl. Pariser Preisaufgabe über einen Specialfall des Dreikörperproblems. Ausz.: Bull. Astr. **8**, 252—254.

M. W. Harrington. English Translation of Dr. Dziobek's „Treatise on the Mathematical Theories of Planetary Motions". Angekündigt von E. S. Holden: Publ. Astr. Soc. Pacific **3**, 49.

A. Souchon. Traité d'astronomie théorique. 504 S. Paris, Ch. Carré, 1891. Bespr.: Himmel und Erde **3**, 436. Astr. Nachr. **126**, 215. Beibl. **15**, 149.

F. Tisserand. Traité de mécanique céleste. Vol. II. Bespr.: Himmel u. Erde **3**, 436.

C. A. Young. Lessons in Astronomy, Including Uranography. 357 S. Boston, Ginn u. Co., 1891. (Für Schulen und Seminarien.) Bespr.: Sid. Mess. **10**, 383.

Dascom Greene. An Introduction to Spherical and Practical Astronomy. 150 S. Boston, Ginn u. Co., 1891. Bespr.: Sid. Mess. **10**, 478.

J. Woodbridge. Theoretical Astronomy. 4°. 156 S. van Nostrand u. Co., 1891. Bespr.: Sid. Mess. **10**, 479.

J. Scheiner. Spectralanalyse der Gestirne. 474 S. Leipzig, W. Engelmann, 1890. Bespr.: Himmel u. Erde **3**, 286. Naturw. Rundsch. **6**, 409. Astr. Nachr. **126**, 215. Bull. Astr. **8**, 27—31. Vierteljschr. d. Astr. Ges. **27**, 28—36. Astr. Journ. **11**, 144. Observ. **14**, 85—88.

C. Wolf. Astronomie et Géodésie. 8°. 414 S. Paris, G. Carré, 1891. Bespr.: Bull. Astr. **8**, 512. Beibl. **15**, 614.

R. Wolf. Handbuch der Astronomie. 2. Heft. Bespr.: Bull. Astr. **8**, 512.

H. A. Schumacher. Die Lilienthaler Sternwarte (J. H. Schroeter). Ein Bild aus der Geschichte der Himmelskunde in Deutschland. Abh. d. Naturw. Ver. Bremen **11**, 130 S. Bespr.: Vierteljschr. d. Astr. Ges. **26**, 40—50.

E. v. Braunmühl. Christoph Scheiner als Mathematiker, Phy-

siker und Astronom. Bayer. Bibl. 24, 92 S. 8°. Bamberg 1891. Bespr.: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 26, 229—235. Himmel u. Erde 4, 291. Beibl. 15, 434.

J. L. E. Dreyer. Tycho Brahe. A Picture of scientific life and works in the 16th century. 405 S. Edinburg 1890. Bespr.: Astr. Nachr. 126, 215. Himmel u. Erde 3, 388. Sid. Mess. 10, 159. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 199. Bull. Astr. 8, 38—48.

C. Flammarion. Copernic et la Découverte du système du monde. Paris, Marpon et Flammarion. Bespr.: Sid. Mess. 10, 524.

G. F. Chambers. The History of Astronomy (Artikel aus folgendem Werke entnommen). Sid. Mess. 10, 457—462.

— — Pictorial Astronomy for General Readers. 286 S. London, Withaker and Co., 1891. Bespr.: Observ. 14, 315. Sid. Mess. 10, 480.

W. F. Denning. Telescopic Work for Starlight Evenings. 361 S. London, Taylor and Francis, 1891. Bespr.; Sid. Mess. 10, 303. Observ. 14, 239.

J. E. Gore. Astronomical Lessons, or Chapters on the Elementary Principles and Facts of Astronomy. 130 S. Sutton, Drowley and Co., 1809. Bespr.: Observ. 14, 100.

— — Star Groups. A Students Guide to the Constellations. London, Crosby Lockwood and Son, 1891. Bespr. Observ. 14, 423.

J. W. Williams. The Telescope, an Introduction to the Study of the Heavens. Bespr.: Observ. 14, 315.

R. S. Ball. Star-Land. Being Talks with Young People about the Wonders of the Heavens. 384 S. Ginn and Co., 1892. Bespr.: Sid. Mess. 10, 524.

— — The Story of the Heavens 18th Thousand. London, Cassell and Co., 1891. Bespr.: Nature 44, 589. Observ. 14, 64.

A. M. Clerke. The System of the Stars. 424 S. London, Longmans, Green and Co., 1890. Bespr.: Sid. Mess. 10, 158. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 180—194 (sehr ausführliche Kritik von G. E. Hale, der auf manche Mängel der Classificirung der Sternspectra, auch auf einige Widersprüche in Clerke's Buch hinweist). Bull. Astr. 8, 113—115.

J. N. Lockyer. The Meteoric Hypothesis. A Statement of the Results of a Spectroscopic Inquiry to the Origin of Cosmical Systems. 560 S. London, Macmillan and Co., 1890. Bespr.: Sid. Mess. 10, 48. Himmel u. Erde 3, 386. Bull. Astr. 8, 255—265 (Klumpke). Rev. scient. 47, 278.

Ch. Morris. A new theory of the universe (Lockyer's Theorie). Lippincott's Mag., Febr. 1891. Bespr.: Sid. Mess. 10, 153.

Evan M. Lennan. Cosmical Evolution. A New Theory of the Mechanism of Nature. Chicago 1890. Bespr.: Nature 44, 342.

Alle Vorgänge in der Natur sollen geleitet und verursacht sein durch stoffliche Medien, welche wir in den Lichtgebilden des Zodiakallichtes, der Sonnencorona etc. sogar sehen!

1B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

J. Plassmann. Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde. Freiburg 1890. Ref. von W. Ule in der ZS. f. Naturw. 64, 94.

Ueber die Gleichheit von Umlaufszeit und Rotation bei Mercur und die daraus entspringenden physischen und klimatischen Zustände auf diesem Weltkörper.

L. Ambronn. Beitrag zur Bestimmung des Mercurdurchmessers. Astr. Nachr. 127, 157—161.

An fünf Tagen im Mai 1890 maass Ambronn den Durchmesser des Mercur in verschiedenen Richtungen am Göttinger 6 zöll. Heliometer. Der Durchmesser ergab sich zu 6,58″ ohne Anzeichen einer Abplattung. Hierauf giebt Verf. eine Liste von 18 Durchmesserbestimmungen, welche bei Mercurdurchgängen (von 1832 bis 1878) gewonnen sind. Dann sind noch vorhanden Messungen von Kaiser mit dem Airy'schen Doppelbildmikrometer ($d = 6{,}606''$) und von de Ball mit einem Fadenmikrometer (7,456″). Letzteres ist der grösste Werth unter allen angeführten, während der kleinste 5,65″ von Maclear herrührt. Die Werthe von Ambronn und Kaiser liegen dem Mittelwerthe sehr nahe.

Observations of the Transit of Mercury. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 223—239.

Berkeley (Universitätssternwarte). Nichts von Dämmerschein oder anderen atmosphärischen Anzeichen am Mercur gesehen. (F. Soulé).

Mill's College, Californien. Schwarze Mercurscheibe bildet starken Contrast zu den Sonnenflecken nahe der Sonnenmitte. (J. Keep).

Licksternwarte. Im 36-Zöller (volle Oeffnung, 350fache Vergrösserung) konnte Mercur ausserhalb der Sonne nicht gesehen

werden, vor der Sonnenscheibe erschien er völlig rund; kein Satellit zu bemerken (HOLDEN, KEELER). Am grossen Heliographen gelangen 13 Aufnahmen der Sonne (SCHAEBERLE). Am 12-Zöller beobachtete BARNARD; beim Eintritt war nur der Theil des Planeten, der vor der Sonne stand, sichtbar. Der Mercurdurchmesser wurde in polarer und äquatorialer Richtung (je 22 Messungen) gleich gross erhalten, nämlich (in der Entfernungseinheit) 6,01″ bezw. 6,02″. Zur Vergleichung citirt BARNARD die von AMBRONN gegebene Zusammenstellung bisheriger Mercurmessungen. BURNHAM machte am gleichen Instrumente noch einige gute photographische Aufnahmen, wobei das Objectiv auf einen Zoll abgeblendet wurde. Versuche an den Aufnahmen führen BARNARD zu dem Schlusse, dass man den Mercur vor der Sonne mit einem nur zwei- bis dreimal vergrössernden Fernrohr (Opernglas) müsse erkennen können, was BURCKHALTER auf der

Chabotsternwarte thatsächlich gelungen ist.

Ogden. Contactbeobachtungen (W. C. PARMLEY).

Reno (Nevada). Mercur grau, etwas lichter in seiner Mitte, ein Fleck auf der Sonne kupferroth (C. W. IRISH).

San Francisco. Contactbeobachtungen (W. S. MOSES, W. M. PIERSON, T. C. GEORGE).

Transit of Mercury on May 9, 1891. Astr. Journ. 11, 13.

Beobachtungen in

Columbia, Mo., Contacte.

Nashville, Tenn. Contacte. Nichts Auffälliges war bei der Prüfung des Planeten zu bemerken.

Observations of the Transit of Mercury. Sid. Mess. 10, 289.

St. Louis. Contactbeobachtungen; ebenso in Washington, Lyons N.-Y.

Licksternwarte (BARNARD). Ausserhalb der Sonne war der Mercur unsichtbar. Vor der Sonne erschien der Planet ganz schwarz, ohne hellen Fleck und ohne eine Spur eines atmosphärischen Lichtringes. Vorläufige Reduction der Durchmessermessungen gab 4760 km.

Observations of the Transit of Mercury. Monthl. Not. 51, 499—505, 560.

Edinburg. Austritt bei tiefem Sonnenstande beobachtet.

Sydney. Ein- und Austritt. Während des Durchganges

Mikrometermessungen der Position des Mercur, sowie 20 photographische Aufnahmen.

Poona (Indien). Mercur vor der Sonne kreisrund und tintenschwarz, ohne hellen Fleck auf seiner Scheibe; die Lichtaureole um den Planeten gut sichtbar, Höhe derselben zu zwei Drittel des Scheibendurchmessers geschätzt. (Instrument: 16zöll. Newton'scher Reflector; zum Dämpfen des Sonnenlichtes wurde ein Photometerkeil gebraucht.) Nach dem Austritt war Mercur unsichtbar. Von einem Mercurmonde war keine Spur zu finden (Kavasgee, D. Naegamvala; vergl. Observ. 14, 310).

Calcutta (Jesuitencolleg St. Xavier). Directe und photographische Beobachtungen. Die Dauer des Durchganges ergab sich nahe zwei Minuten kürzer als berechnet war. Mercur purpurschwarz, Sonnenflecken im Vergleich braun. Auf den Photographien ist der Planet nur schwach angedeutet (A. de Penaranda S. J.).

Vizagapatam (Juggarowsternwarte, Daba Gardens). Planet intensiv schwarz, kein Lichtring. 6zöll. Refractor (A. V. Nursingrow).

Port Macquarie (New-South-Wales). 6zöll. Refractor. Mercur tiefschwarz, ohne irgend einen Lichtfleck oder Lichtring (W. J. Macdonnell).

The Transit of Mercury. Observ. 14, 267, 275.

Madras. Pogson und M. Smith sahen deutlich einen hellen Fleck in der Mercurmitte; sie erklären ihn als eine Beugungserscheinung. Von einem Lichtringe war nichts zu sehen. Im Spectrum bildete der Planet einen völlig schwarzen Streifen; die Fraunhofer'schen Linien zeigten keinerlei Veränderung in der Nähe des Planeten.

Adelaide. Ein Fleck auf Mercur und ein Lichtring um denselben waren nicht mit Bestimmtheit zu erkennen (Todd).

Eginitis. Observation du passage de Mercure. C. R. 112, 1188.

In Athen konnte der Austritt bei sehr klarer Luft beobachtet werden. Kein „schwarzer Tropfen" bei der Ränderberührung gesehen. Mercur dunkler als die Fleckenkerne.

A. Marcuse. Beobachtung des Mercurdurchganges 1891, Mai 9, in Honolulu. Astr. Nachr. 128, 25.

Contactbeobachtungen, angestellt mit einem $2^1/_2$zöll. Fernrohre.

J. TEBBUTT. Transit of Mercury. Astr. Nachr. 128, 25.

Beim Eintritt war der „schwarze Tropfen" sehr störend, Luft sehr unruhig; dagegen war beim Austritt der Luftzustand wesentlich besser und es fand keine Tropfenbildung statt. Von verschiedenen Personen, die während des Durchganges den Mercur betrachteten, sah nur eine Dame einen Lichtring um den Planeten, TEBBUTT selbst sah keine Spur davon, wie er auch bei den Durchgängen von 1878 und 1881 nichts Derartiges bemerkt hatte. Die Planetenscheibe kam ihm nie völlig schwarz vor, eher braunschwarz.

Beobachtungen des Mercurdurchganges 1891, Mai 9. Astr. Nachr. 127, 217—223, 339—349, 427; 128, 123, 135, 157.

Breslau. Contactbeobachtungen.

Christiania. Contactbeobachtungen. Beim Eintritt bildete sich plötzlich der „schwarze Tropfen".

Gern bei München. Mercur vor der Sonne als schwarzer Punkt von scharfer Kreisform gesehen.

Dresden. Mercur schwärzer als ein nördlich davon gesehener Sonnenfleck.

Göttingen. Contactbeobachtungen durch zahlreiche Beobachter. Heliometrische Messungen des Mercurdurchmessers (für die Einheit der Distanz polar 6,35″, äquatorial 6,40″).

Heidelberg. Zwei Beobachter sahen den Rand des Mercur beim Austritt ausserhalb der Sonnenscheibe.

Jena (Grossherzogl. Sternwarte). Zur Vermeidung der Tropfenbildung wurden nach ANDRÉ's Vorschlag vor das Objectiv ein Drahtgitter und hinter dem Ocular zwei gegen einander verschiebbare Rauchglaskeile angebracht.

Jena (Privatsternwarte von W. WINKLER). Contactbeobachtungen.

Berlin (Königl. Sternwarte). Contactbeobachtungen.

Berlin-Urania. Beim Austritt bildete sich der schwarze Tropfen, nachdem vorher mehrere dunkle Verbindungsbrücken zwischen Mercur und Sonnenrand entstanden und wieder zerrissen waren.

Tachkent und Upsala. Nur Austritt gesehen.

München. Mercur wegen Luftunruhe ein schlecht begrenzter Fleck. Mit kleineren Fernrohren war keine zuverlässige Beobachtung möglich.

Prag. Contacte beim Austritt beobachtet.

Gotha. Messungen der Differenzen von Mercurmitte und Sonnenmitte in Rectascension und Declination. Sonnendurchmesser 1,6″ grösser erhalten als im Berliner Jahrbuch angegeben.

Kiew. Mikrometrische Messungen des Ränderabstandes am 10zöll. Refractor.

St. Louis. Keine Bildverbiegung noch Anzeichen eines Luftringes um den Mercur zu bemerken.

Charkow. Contactbeobachtungen.

Riga. Contactbeobachtungen.

Berlin (A. Auwers). Luft sehr unruhig, so dass ein Eingriff des Mercur in den Sonnenrand von 1″ bis 2″ Breite nicht mehr bemerkt sein mag.

Kasan. Tropfenbildung bemerkt, leichte Wolken vor der Sonne.

Warschau. Contactbeobachtungen.

---

2. Venus.

E. E. Barnard. Observations of Venus near Inferior Conjunction. Astr. Nachr. 126, 295†. Sid. Mess. 10, 43†. Ref.: Himmel u. Erde 3, 323. Beibl. 15, 645.

Der Planet Venus war am 3. December 17^h Greenw. Zeit in unterer Conjunction mit der Sonne. Barnard beobachtete ihn mit dem 12-Zöller um die Mittagszeit vom 29. und 30. November, 1. December und nach der Conjunction am 5. December. Am letzteren Tage umfasste die Lichtsichel 340^0 am Planetenrande, zuweilen schien der ganze Rand hell zu sein. Am 1. December war die Sichel etwas breiter und umspannte nahe 300^0 der Peripherie. Unregelmässigkeiten an der Sichel oder Flecken in der Nachtseite der Venus waren nicht zu erkennen.

A. Auwers. Der Venusdurchmesser nach den Beobachtungen der deutschen Venusexpeditionen. Astr. Nachr. 128, 371—375†. Ref.: Observ. 14, 431; 15, 66.

Bei den Venusdurchgängen 1874 und 1882 wurden 17 vollständige Messungen des Planetendurchmessers von verschiedenen Beobachtern ausgeführt. Eine Abplattung ist nicht zu erkennen. Bei der Ableitung des Mittelwerthes wurden die Personalfehler, welche Auwers für den Sonnendurchmesser berechnet hatte, auch

an die Venusmessungen angebracht, jedoch nur in den Fällen, wo sie nicht gross waren. Dann wird, wenn die nicht reducirten Messungen bei Seite gelassen werden, der Venusdurchmesser $= 63{,}544''$. Aus den Einstellungen der beiden Ränder des Planeten auf den Sonnenrand ergiebt sich $63{,}75''$, wobei keine persönlichen Fehler berücksichtigt sind. Das erstere Resultat giebt für die Einheit der Distanz den Durchmesser der Venus, wenn diese sich auf die Sonne projicirt, gleich $16{,}801''$. Einige Messungen der Venus in der Dämmerung, ausserhalb der Sonne, gaben $17{,}2''$ bis $17{,}3''$, während am Nachthimmel der Planet noch grösser erscheint. Nach AUWERS ist die Differenz zu einem erheblichen Theile der Existenz einer hohen Venusatmosphäre zuzuschreiben, die vor der Sonne nicht zu sehen ist.

The Transits of Venus 1761 and 1769. Observ. 14, 64. Nature 43, 328 (Ref.).

Die Astron. Papers of the American Ephemeris and Nautical Almanac 2 [5] enthalten von S. NEWCOMB eine neue Untersuchung der Beobachtungen der zwei Venusdurchgänge des 18. Jahrhunderts; die Sonnenparallaxe ergiebt sich gleich $8{,}79'' \pm 0{,}034''$.

L. NIESTEN. A propos de la rotation de la planète Vénus. Bull. de Belgique (3) 21, 452—470. Ref.: Observ. 14, 290. Naturw. Rundsch. 6, 451. Nature 44, 164. Beibl. 15, 645.

Während aus den Zeichnungen der Venus von BIANCHINI in älterer Zeit, von SCHIAPARELLI, PERROTIN u. A. in neuerer Zeit auf grosse Langsamkeit der Venusrotation zu schliessen ist, kann man Zeichnungen von TROUVELOT, DENNING etc. anführen, auf denen rasche Aenderungen von einem zum anderen Tage zu erkennen sind. Ebenso gaben die Zeichnungen, welche NIESTEN und STUYVAERT in Brüssel von 1881 bis 1890 gesammelt hatten, durchaus keine Stabilität der Flecken. Sie bestätigen vielmehr die von DE VICO abgeleitete Rotationsdauer. Denn legt man letztere zu Grunde, so kommen die Zeichnungen in gute Uebereinstimmung, die freilich keine absolute ist. Es wird in dieser Hinsicht auf das verschiedene Verhalten gewisser Flecke auf dem Planeten Mars hingewiesen.

Einige der gesehenen Flecke würden nun allerdings eine lange Rotationszeit (208 bis 219 Tage) ergeben, doch bezweifelt NIESTEN, ob diese Objecte wirklich stets identisch waren. NIESTEN führt

zwei Fälle an, wo innerhalb von fünf bezw. einem Tage helle Flecken verschwanden, beziehungsweise neu auftraten. Unter Annahme der Richtigkeit der DE VICO'schen Rotationsdauer stellen NIESTEN und STUYVAERT eine Weltkarte für den Planeten Venus her.

F. LÖSCHHARDT. Die neuesten Hypothesen über die Rotation des Planeten Venus. Sitzber. Wien 100 [2a], 537, 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 637. Nature 45, 210.

Verf. äusserst gewichtige Bedenken gegen die Richtigkeit der SCHIAPARELLI'schen Hypothese der Gleichheit der Rotationszeit und Umlaufszeit der Venus.

---

3. Der Erdmond.

E. S. HOLDEN. Examination of the Lick Observatory Negatives of the Moon. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 249.

Um die Mondaufnahmen leichter studiren zu können, müssen von den Negativen, bei denen Licht und Schatten vertauscht ist, Glaspositive gemacht werden. Je nach der Dauer des Copirens erhält man nun Bilder, bei denen die Objecte auf dem Monde der Form nach identisch, im Contrast gegen die Umgebung aber recht verschieden sein können. So werden bei bestimmten Expositionen Gegenstände leicht sichtbar, die sonst übersehen werden. So hat SCHMIDT keinen von den hellen Streifen beim Tycho näher an den Krater hin verfolgen können, als bis zur äusseren Grenze des den Tycho umgebenden grauen Hofes. Auf den entsprechend exponirten Positiven sieht man dagegen verschiedene Streifen durch den Hof hindurch an dem Wall hinaufziehen. Eine Kraterruine ist beim Copernicus vorhanden, die auf den Karten von SCHMIDT etc. fehlt, aber, nachdem sie auf einer Aufnahme gefunden, auch auf anderen Negativen wahrzunehmen ist. Man kann also Contraste unter Umständen verstärken.

L. WEINEK. Enlarged Drawings from Lunar Photographs taken at the Lick Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 333—345.

Die photographische Platte wird in einen besonders gebauten Rahmen gelegt, durch einen Spiegel beleuchtet und mit acht- bis zwölfmal vergrössernden Ocularen beobachtet. Um die richtigen

Grössenverhältnisse in der Zeichnung zu sichern, wurde entweder auf empfindliches Papier ein ganz schwaches vergrössertes Bild photographisch aufcopirt und dann durch Handzeichnung vervollständigt, oder es wurde eine Glasplatte mit eingeritztem Liniennetz auf die Mondplatte gelegt und durch Federn festgehalten und dann die Zeichnung auf bestem Papier gemacht, auf welchem ein entsprechend vergrössertes Netz zuvor eingetragen war. — WEINEK beschreibt die vergrösserten Zeichnungen des Kraters Archimedes, die er von zwei bei entgegengesetztem Sonnenstande gemachten Aufnahmen bei zehnmaliger Vergrösserung copirt hat und die in lithographischer Reproduction dieser Publication beigefügt sind. Er vergleich die Zeichnung mit den Karten von SCHMIDT, MÄDLER und LOHRMANN in allen Einzelheiten und kommt zu dem Schlusse, dass die Mondphotographie eine werthvolle Hülfe für die optische Beobachtung ist und diese wesentlich ergänzt in Hinsicht auf die Verschiedenheit in der chemischen und optischen Albedo. Auch der geschickteste Zeichner kann den Mond nur unvollkommen darstellen wegen der grossen Menge der sichtbaren Objecte und des raschen Wechsels der Mondschatten. Immerhin wird es aber nöthig sein, jede Aufnahme sofort einige Male mit etwas geänderter Expositionszeit zu wiederholen, da für die oft sehr ungleich hellen Einzelregionen eine und dieselbe Expositionszeit nicht zur Erzielung guter Bilder passen würde.

L. WEINEK. Neue Rille und neuer Krater, entdeckt auf den Mondphotographien der Licksternwarte. Astr. Nachr. 128, 139—141. Vergl. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 252, 285. Klein's Wochenschr. 34, 278—280. Himmel u. Erde 4, 181.

Nach Mondaufnahmen, welche auf der Licksternwarte am 36-Zöller gemacht sind, hat WEINEK einzelne Gegenden in vergrössertem Maassstabe gezeichnet, so das Mare Crisium (vierfach), Wallebene Archimedes, ferner Arzachel in zwei verschiedenen Phasen bei entgegengesetztem Schattenwurf (zehnfach). Im Laufe dieser Arbeiten wurden mehrere Objecte gefunden, welche weder in der grossen Mondkarte von SCHMIDT noch in jenen von MÄDLER und LOHRMANN enthalten sind. Darunter sind besonders zwei auch in mässigen Fernrohren gut erkennbare Objecte, bei denen es merkwürdig ist, dass sie früher nicht gesehen worden sind.

1. Eine grosse Rille durch die Wallebene Thebit in der Länge von 28 km (photographirt 27. Aug. 1888), „welche einem Bruche

in der Sohle täuschend ähnlich sieht". Sie scheint im Norden in zwei Zweige zu verlaufen und ist noch deutlicher als die Rille westlich vom Triesnecker, mit der sie im Charakter sonst übereinstimmt. Am 1. April 1891 hat Weiner die Rille direct beobachtet. Klein und Gwyn Elger kannten sie nicht; auch fehlt sie bei Gruithuisen.

2. Ein Mondkrater von 4,5 km Durchmesser (photographirt 15. Aug. 1888, sowie an verschiedenen anderen Tagen) in 0,06° westl. Länge, 2,24° nördl. Breite. Holden fand den Krater auf einem Silberdrucke verzeichnet, der von einem in Melbourne am 1. Sept. 1873 gewonnenen Negativ copirt ist. Die Entdeckung wurde optisch verificirt. In der ganzen Zwischenzeit von 1873 bis 1888 hat Niemand den Krater bemerkt. (Holden fand später den Krater auf anderen Licknegativen.)

A. Marth. A List of Published Lunar Sketches and Photographs arranged according to the Sun's Position. Monthl. Not. 51, 164—176.

Die hier gegebene Liste von Mondphotographien und Zeichnungen umfasst nur solche, bei denen eine genaue Angabe der Beobachtungszeit vorhanden ist. Zeichnungen und Aufnahmen, bei denen man nicht weiss, wann sie gemacht sind, haben für den Fortschritt der Selenographie nur geringen oder keinen Werth. Die einzelnen Zeichnungen sind angeführt unter Angabe der Sonnenstellung in Bezug auf die Mondmitte, bei welcher die Sonnenhöhe für das betreffende Object dieselbe ist wie zur Zeit der Beobachtung; Beobachtungszeit und Publicationsort sind jedesmal beigefügt.

E. S. Holden. Moon-Negatives taken at the Lick Observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 62—64.

Verzeichniss der am 36-Zöller gemachten Mondaufnahmen der Jahre 1888 und 1890 (Datum und Mondphase); 1889 keine Aufnahmen gemacht.

E. S. Holden. Dr. Rutherfurd's Negatives of the Moon etc. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 373.

Die Sternwarte des Columbia College hat von Rutherfurd die Originalnegative aus den Jahren 1858 bis 1877 als Geschenk erhalten. Auch die Licksternwarte hat eine Sammlung ihrer besten

Mondnegative dort deponirt. Dafür erhielt HOLDEN Glaspositive der RUTHERFURD'schen Aufnahmen, von denen er hier ein Verzeichniss (Object, Zeit der Aufnahme) mittheilt.

C. A. YOUNG. Index Map of the Moon. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 20.

Diese die Hauptformationen der Mondoberfläche enthaltende kleine Orientirungskarte ist YOUNG's „Elements of Astronomy" entnommen, einem für Anfänger in der Beobachtung bestimmten Buche.

THOS. GWYN ELGER. Selenographical Notes. Observ. 14, 57, 95, 125, 158, 198, 230, 257, 283, 304, 343, 377, 413.

Beschreibung einzelner Mondformationen, die ELGER neuerdings beobachtet hat. Vieta. Grosses Ringgebirge östlich vom Mare Humorum, von der Gestalt eines unregelmässigen Sechsecks mit vielem Detail, Kratern und Rillen in seinem Inneren. Verschiedene auffällige Differenzen in der Sichtbarkeit dieses Details trotz gleicher Beleuchtung glaubt ELGER nur unter der Annahme von Nebelbildungen erklären zu können. Unter einer Gruppe naher Krater befindet sich einer mit ganz weissen inneren Abhängen, während die anderen fast alle sehr dunkel sind; die Ursache dieses Unterschiedes dürfte nicht leicht zu finden sein. — Santbech. Eine Ringebene von 80 km Durchmesser, Südwall 15 000, Westwall 10000 Fuss hoch, letzterer glacisartig nach aussen abfallend. Die einförmige Gegend östlich vom Santbech erscheint bei niedrigem Sonnenstande abnorm dunkel, bei hohem sehr hell. In der Nähe liegen zwei grosse runde Vertiefungen, „verschleierte Ringe", die von irgend einem Niederschlage grossentheils verdeckt zu sein scheinen. — Julius Caesar. Aus der Beschreibung dieses unregelmässig begrenzten Ringgebirges sei das grosse Thal im Westen erwähnt, das den Eindruck einer Kette von Einsenkungen macht, deren Zwischenwände eingestürzt sind. Zwei geschlängelte Thäler münden in dasselbe ein und erwecken den Anschein, als ob in ihnen, wie im Hauptthale, einst eine Flüssigkeit geströmt haben muss. Spuren von Aufschüttungen von Geröll und von Alluvialbildungen verstärken diesen Eindruck. ELGER sieht sehr viel auffälliges Detail, das merkwürdigerweise weder SCHMIDT noch NEISON bekannt war. — Vitello und Lee. Gleich vielen anderen Ringgebirgen in der Nähe des Mare Humorum haben auch diese beiden ruinenhaften Wälle Umgrenzungen, die durch unbekannte Kräfte theilweise zerstört sind. Vitello besitzt einen

inneren concentrischen Wall, der vollständig in fast gleicher Färbung das Centralgebirge umgiebt. ELGER beschreibt ein neues Thal, das einem alten Flussbette ähnlich sieht. — Barrow, W. C. Bond etc. Auffallend ist die polygonale Form mit mehr oder weniger parallelen Seitenwällen. — Janssen. Ausführliche Schilderung des grossen rillenartigen Thales, das Janssen von Nord nach Süd durchquert und, wie SCHMIDT's Karte andeutet, sehr viel Detail umfasst, das aber nur im Verlaufe vieler Lunationen nach und nach wahrgenommen werden kann. — Delambre hat die Form eines unregelmässigen Sechsecks, eine Structur, „die nicht gut mit den bestehenden Theorien über die Bildung der Ringgebirge des Mondes übereinstimmt". Im Inneren schliessen sich an den Hauptwall mehrere concentrische Bergringe oder Terrassen an, die indessen nicht vollständig sind. Eine am 15. April gesehene benachbarte schattenerfüllte Berggruppe entpuppte sich am nächsten Abend als zwei flache runde Kessel, ein Beispiel des wechselnden Aussehens mancher Formationen der Mondoberfläche. Die Hügel- und Bergzüge im Norden und Süden verlaufen in leichter Krümmung von Nordost nach Südwest. — Sonnenaufgang am Schickard, beobachtet am 20. April 1890, wird in allen Einzelheiten beschrieben. — Hainzel. Zwei in einander übergreifende Ringgebirge von ungleicher Grösse, das Ganze ist birnförmig oder nach MÄDLER's Zeichnung einem Fussabdruck ähnlich. Spuren eines alten noch grösseren Ringes sind westlich vom Nordpunkte des Hainzel zu bemerken. Auffallend ist im Inneren eine meridional laufende breite Mulde, die sich umbiegt und verzweigt. — Makrobius. Der Wall erhebt sich bis zu 13000 Fuss Höhe über das Innere. Im nördlichen Theile findet sich eine sonderbare Einsenkung, die von einem Erdrutsche oder Einsturze herzurühren scheint, wie auch die ganze Umgebung Anzeichen von Verwerfungen und Faltungen darbietet. — Bode, Pallas und Murchison. Diese Gegend erinnert, wie schon NEISON bemerkt, an irdische Formationen. „In der That gehören die sich verzweigenden Hügelreihen mit den zugehörenden Thälern einem auf der Erde häufiger als auf dem Monde vorkommenden Typus an. Das bemerkenswertheste Gebilde ist ein Pallas und Murchison durchziehender heller Bergwall; bei Sonnenaufgang erhält durch diesen die Formation die Gestalt eines *D*. Auf Verschiedenheit in Farbe oder Mineralbeschaffenheit deuten Helligkeitsdifferenzen gewisser Stellen bei Vollmond, die bei niederem Sonnenstande gleiche Helligkeit zeigen. — Eratosthenes. Kritik früherer Zeichnungen. Eigene Beobachtungen vom 17. Febr. 1890

Gelegentlich spricht ELGER auch von der Anwendung der Photographie auf das Mondstudium, z. B. S. 95, wo er die Meinung äussert, dass in Zukunft dieses Hülfsmittel die sanguinischsten Hoffnungen übertreffen werde.

TH. GWYN ELGER. Lunar Work for Amateurs. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 162—172.

Rathschläge, wie man mittelst kleiner Instrumente (Refractoren von 4 bis 8 Zoll, Reflectoren von 6 und 12 Zoll) werthvolle Beobtungen und Studien an Mondformationen anzustellen im Stande ist. Verf. hebt eine Reihe von Objecten hervor, welche fortgesetzte Specialuntersuchungen verdienen, z. B. das feinste Detail des Grundes der „Mare", die mit unzähligen hellen Punkten besetzt und von einem Netzwerk silberner Linien durchzogen zu sein scheinen, ferner die Rillensysteme, die hellen Streifen etc.

C. BOEDDICKER. Lunar Radiant Heat, measured at Birr Castle Observatory, during the total eclipse of January 28, 1888. Sc. Trans. R. Dublin Soc. (2) 4, 481—512†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 30. Astr. Journ. 11, 72.

Schon seit Jahrzehnten wurden von Lord ROSSE, COPELAND und zuletzt BOEDDICKER mit Thermosäulen, die im Focus des 3füss. Spiegelteleskopes angebracht waren, Messungen der Mondwärme versucht. Am 4. Oct. 1884 wurde zum ersten Male die Veränderung der Wärmestrahlung des Mondes während einer totalen Finsterniss studirt. Es zeigte sich, dass die Wärme ihr Minimum erst nach der Mitte der Totalität erreichte und ferner, dass in gleichen Zeitabständen von der Mitte an die Wärme nachher um etwa 12 Proc. geringer war als vorher. Die nächste Gelegenheit zur Beobachtung einer totalen Finterniss wurde am 28. Jan. 1888 geboten.

Vorliegende Abhandlung giebt die Beobachtungen und ihre Reduction. Die Wärmeabnahme, die scheinbar schon eine Stunde vor der ersten Berührung des Mondes mit dem Erdschatten begann, wurde deutlich und unzweifelhaft erkennbar 3 Min. vor diesem Moment, was durch Absorption der Erdatmosphäre in 300 km Höhe zu erklären wäre. Während des Vorrückens des Halbschattens nahm die Wärme rascher ab als das Licht; die Erdatmosphäre absorbirt mehr Wärme- als Lichtstrahlen. Um 26,7 Min. vor der Totalität

schneiden sich Wärme- und Lichtcurve, nunmehr nahm die Helligkeit rapider ab als die Wärme. In jenem Moment betragen beide Strahlungen noch 7,3 Proc. ihres Maximalwerthes beim unverfinsterten Vollmond. Aehnlich waren die Umstände bei der Finsterniss 1884, wo Licht und Wärme 28 Min. vor der Totalität sich auf 9,2 Proc. vermindert hatten. Das Wärmeminimum um die Zeit der Mitte der Finsterniss (wo die Beobachtungen 20 Min. lang unterbrochen waren), war 1888 nur 0,4 Proc., 1884 etwa 1 Proc., in beiden Fällen weniger als der wahrscheinliche Beobachtungsfehler. Doch geht aus dem sonstigen Verlauf der Wärmecurven hervor, dass die Mondstrahlung nie ganz aufgehört hatte. Um 62 Min. nach der Mitte waren Licht und Wärme wieder gleichzeitig 1,8 Proc. ihres Maximalwerthes, worauf letztere rasch, das Licht aber nur mässig zunahm. Beim letzten Contact waren die Verhältnisszahlen um 17,5 Proc. gegen einander verschieden, beim ersten Contact nur um 6,2 Proc. Um 17 Min. nach diesem letzten Contact mit dem Schatten wird die Wärmezunahme wieder geringer und hörte 7 Min. vor dem letzten Contact mit dem Halbschatten ganz auf; die Mondwärme betrug nun 81 Proc. ihres Werthes vor der Verfinsterung. Im Jahre 1884 war sie 38 Min. nach dem letzten Contact auf 86,8 Proc. gestiegen, sie hatte damals auch nach dem Ende der Finsterniss noch etwas zugenommen, was 1888 nicht geschah.

Für die Zukunft beständen nun folgende Aufgaben: 1) Die noch nicht ganz sichere Abnahme der Mondwärme vor der Finsterniss zu bestätigen oder zu widerlegen. 2) Beobachtungen während der Totalität ununterbrochen anzustellen. 3) Die Wärme nach der Totalität bei Finsternissen von verschiedener Dauer zu messen. 4) Beobachtungen zu machen, bei denen die Mondstrahlen durch Glas gehen, um ihre Natur näher zu erforschen. 5) Systematische Untersuchungen der Strahlungen verschiedener Theile der Mondoberfläche, welche manche Unregelmässigkeiten in den vorliegenden Beobachtungen veranlasst haben.

F. W. Very. Prize Essay on the Distribution of the Moon's Heat and its Variation with the Phase. Ref.: Sid. Mess. **10**, 471†. Astr. Journ. **11**, 72. Observ. **15**, 153. Himmel u. Erde **4**, 416—419. Naturw. Rundsch. **7**, 115. Nature **44**, 101.

Mittelst eines 12zöll. Reflectors von 10 Fuss Brennweite wurde ein Bild des Mondes von 1,25 Zoll Durchmesser auf einen Schirm projicirt, der vor dem Bolometer steht und eine Oeffnung von

0,2 Zoll Durchmesser hat, so dass immer nur der 25. oder 30. Theil der Mondscheibe auf das Bolometer selbst auftrifft. Wurde auf die Mitte des Vollmondes eingestellt, so bewirkt der Thermostrom des Bolometers eine Ablenkung der Galvanometernadel von 100 mm auf der Scala. Die Wirkung der Strahlung eines LESLIE'schen Würfels mit siedendem Wasser betrug 342,4 ± 0,6 Scalentheile (Millimeter). VERY behandelt dann die geometrische Darstellung der Wärmevertheilung im Mondbilde und leitet eine Formel ab, deren Glieder die wechselnde Strahlung der erleuchteten Mondpartien, die Einstrahlung des Raumes auf den Apparat, die Ausstrahlung des letzteren und der dunklen Mondseite ausdrücken. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt; *Ph* bedeutet den Phasenwinkel vom Vollmonde gerechnet, *V* die Mondwärme nach VERY und *R* nach ROSSE, *Z* die Lichtmenga nach ZÖLLNER:

Ph	*V*	*R*	*Z*	*Ph*	*V*	*R*	*Z*
— 100°	14,9	11,4	—	0°	100	100	100
— 90	18,8	15,4	—	+ 10	93,8	91,4	85,5
— 80	22,3	21,9	—	+ 20	83,9	80,5	70,9
— 70	27,4	29,4	14,4	+ 30	73,2	69,3	56,8
— 60	34,5	37,1	22,3	+ 40	62,8	58,4	43,7
— 50	45,5	46,2	32,1	+ 50	53,6	47,9	32,1
— 40	59,5	56,4	43,7	+ 60	44,9	38,3	22,3
— 30	77,1	68,6	56,8	+ 70	37,5	32,3	14,4
— 20	92,3	83,6	70,9	+ 80	31,0	25,5	—
— 10	99,4	97,9	85,5	+ 90	25,0	19,8	—
0	100	100	100	+ 100	19,9	13,7	—

Die Lichtcurve verläuft vor und nach dem Vollmonde steiler als die Wärmecurve. Die Wärmecurven von VERY und ROSSE stimmen befriedigend überein und zeigen die nämliche Unsymmetrie in Bezug auf das Maximum bei Vollmond, die also wohl reell ist und von der ungleichen Vertheilung heller und dunkler Regionen auf der Ost- und Westseite der uns sichtbaren Mondscheibe herrührt.

G. LEWITZKY. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss 1891, 23. Mai in Charkow. Astr. Nachr. 128, 137.

Auf dem wolkenlosen, noch durch die Abenddämmerung hell erleuchteten Himmel war die verfinsterte Mondscheibe beinahe unsichtbar, nur ihr nördlicher Theil erschien als schmale Sichel in mattem, silbernem Lichte. Dieses Licht breitete sich später über

etwas mehr als die Hälfte des Mondes aus. Dem blossen Auge erschien dieser Theil des Mondes hellziegelroth. Man konnte allmählich im Kometensucher die ganze Mondscheibe mit ihren Formationen unterscheiden. Man hatte gewissermaassen während der Totalität eine partielle Mondfinsterniss durch den dunkelsten Theil des Erdschattens beobachtet. — Schattenaustritte von Mondkratern.

Kowalczyk. Mondfinsterniss vom 23. Mai 1891. Astr. Nachr. 128, 157.

In Warschau war vom röthlichen Lichte bei der Totalität keine Spur wahrgenommen worden.

J. A. Parkhurst. Peculiar Star Occultation. Sid. Mess. 10, 252.

Eine merkwürdige Beobachtung machte Parkhurst am 11. April bei einer Sternbedeckung. Der Stern wurde 1^s, nachdem er verschwunden war, noch einmal für einen Moment sichtbar. Der Eintritt fand 60^0 vom Nordpunkte des Mondes statt. Wahrscheinlich hat die Unruhe der Luft das erste Verschwinden des Sternes verursacht.

Ueber die Mondfinsterniss 1891, 15. Nov. Astr. Nachr. 128, 337, 381.

An vielen Orten, besonders in Deutschland und benachbarten Gegenden, herrschte ungünstiges Wetter.

Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss 1891, 15. Nov. Astr. Nachr. 128, 409—421, 427—435.

Berlin. Beobachtungen von Sternbedeckungen. Mond ziemlich hell während der Totalität, stellenweise kupferroth.

Turin. Kratereintritte und -austritte, Schattenrand undeutlich. Im Ringgebirge Tycho erschien einige Minuten vor dem Schattenantritt ein dunkler Ring.

Jena. Kraterein- und -austritte. Später Wolken; ebenso Prag.

Lund. Einige Sternbedeckungen.

Gern bei München. Wetter günstig. Mond grösstentheils kupferroth, gegen Süden hin deutlich bläulich. Mehrere Ringgebirge leicht im Schatten zu sehen. Ausserhalb der Mondscheibe war der Erdschatten nicht aufzufinden.

Bonn. (Sternwarte). Nur Kraterein- und -austritte, eine Sternbedeckung.

Bonn, (phys. Institut). LENARD bemerkt, dass die Färbung des Mondes bei Weitem nicht so glänzend war als 1888; beim Mare Crisium und Serenitatis begann die rothe Farbe und breitete sich später über die ganze übrige Oberfläche aus, die zuerst „mondscheinblau" ausgesehen hatte.

München. Ein- und -austritte von Kratern am Erdschatten, Sternbedeckungen. Witterung unbeständig.

REINH. SCHMIDT. Die Mondfinsterniss vom 15./16. November. Klein's Wochenschr. 34, 376.

„Im Fernrohre zeigte sich mehrfach Abstufung und Wechsel der Färbung, doch war die Scheibe hell genug, dass die Oberflächenbildung des Mondes deutlich hervortrat."

H. BRUNS. Zur totalen Mondfinsterniss 1891, Nov. 15. Astr. Nachr. 128, 327.

Dr. HARTMANN giebt eine Liste von Objecten der Mondoberfläche, die sich besonders zur Beobachtung ihrer Ein- und Austritte am Rande des Erdschattens empfehlen. Zu notiren wäre bei den Beobachtungen, auf welchen Theil des immer ziemlich breiten Schattensaumes sie sich beziehen.

A. GAUTIER. Remarques à propos de l'observation de M. RAYET de la possibilité de photographier la Lune durant son éclipse totale. C. R. 113, 735. Ref.: Himmel u. Erde 4, 235. Astron.-Astroph. 11, 160.

Mit Rücksicht auf die Mondaufnahme, welche RAYET während der totalen Finsterniss erhalten hat, erwähnt GAUTIER eine Beobachtung, die (nach BUNSEN) auf eine photochemische Induction ähnlicher Art wie die Aufnahme des verfinsterten Mondes zurückgeführt werden könnte. Auf eine Kalksteinplatte hatte mehrere Stunden lang die Sonne geschienen. Als sie wieder im Schatten war, wurde eine Flasche mit einem Gemenge von Cl und H darauf gestellt. Diese Flasche explodirte nach 20 bis 30 Secunden, und zwar auch dann, wenn sie so eingehüllt war, dass seitlich reflectirtes Licht sie nicht treffen konnte.

JANSSEN bemerkt hierzu (ibid. 736), dass solche Aufnahmen Aufschluss geben könnten über die Natur und die Intensität des

in den Erdschattenkegel hineingelangenden Lichtes. Zur Bestimmung der Intensität sollten auf derselben Platte Aufnahmen des Vollmondes gemacht werden.

G. Rayet. Observation de l'éclipse totale de Lune du 15 novembre 1891 à l'Observatoire de Bordeaux. C. R. 113, 733—735†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 51. Nature 45, 117.

Sternbedeckungen. — Vier Photographien des total verfinsterten Mondes. Nr. 1 aufgenommen $1{,}0^m$ nach Beginn der Finsterniss. Dauer 1^s. Mondumfang auf dem Negativ vollständig. Nr. 2, aufgenommen $1{,}6^m$ nach Anfang der Totalität, 40^s Dauer, eine Hälfte des Mondrandes deutlich, die andere eben verfinsterte überexponirt. Nr. 3, 12^m später, 120^s Dauer, ein Drittel der Scheibe mit Oberflächendetail erhalten. Nr. 4, wieder 7^m später, 120^s Dauer, noch mehr Detail. Der Mond zeigte sich dem Auge in röthlichem Lichte, das aber doch im Stande ist, photographisch zu wirken.

A. Riccò. Eclisse totale di Luna del 15 novembre 1891. Mem. Spettr. Ital. 20, 176.

Palermo, Refractor 25 cm Oeffnung. Beginn der Finsterniss $11^h\,27^m$. Bis 12^h keine Färbung des grauen Schattens sichtbar; allmählich wurde dann der Schatten röthlichgelb. In der Nähe der Schattengrenze trat eine blaugraue Färbung auf. Um $12^h\,40^m$ war die Gesammthelligkeit des Mondes kaum grösser als die des Sirius, um $13^h\,2^m$ geringer als diese, aber grösser als die der Plejaden, um $13^h\,15^m$ gleich der von Capella. Das Spectrum des rothen Lichtes war sehr schwach und nur bei verbreitertem Spalte, jedoch ohne Farben, erkennbar. Im Spectrum des blauen Lichtes waren bei breitem Spalte alle Farben von Roth bis Violett zu unterscheiden. — Die Flecken des Mondes blieben immer undeutlich. — Ausserhalb der Mondscheibe war vom Erdschatten nichts zu sehen.

E. S. Holden. Observations of the Lunar Eclipse of July 22, 1888, made at the Lick Observatory report. Lick Observ. 1, 107—121.

Holden und Schaeberle benutzten das unvergrösserte Mondbild im Focus des 36-Zöllers (6,51 Zoll Durchmesser des Mondes), das sie auf weisses Papier fallen liessen und mit allen Schattenconturen abzeichneten. Auf jeder der 47 Zeichnungen wurde

behufs Orientirung die Lage des Mare Crisium angegeben. Die Zeichnungen sind in verjüngtem Maassstabe reproducirt und zeigen in Verbindung mit den Beobachtungen mit freiem Auge, dass das Innere des Erdschattens auf der Mondscheibe sehr verschiedene Helligkeit an verschiedenen Punkten besitzt. Die Erklärung dieser Lichtunterschiede wird auf Grund der Zeichnungen in der ungleichen Reflexionswirkung der einzelnen Oberflächengebilde des Mondes selbst gefunden. Mit freiem Auge hat Holden elf, Keeler eine Zeichnung gemacht und darin die Umrisse der durch ungleiche Helligkeit oder Färbung unterschiedenen Schattenregionen eingetragen. Diese Zeichnungen sind ebenfalls reproducirt. Keeler hat am 12-Zöller spectroskopisch den verfinsterten Mond untersucht, aber nur ein continuirliches Spectrum ohne Fraunhofer'sche Linien gefunden. In den dunkelsten Schattentheilen reducirte sich das Spectrum auf ein kurzes Band im Grün. Der aus dem Schatten deutlich hervorleuchtende Aristarchgipfel gab ein besonders im Gelb recht helles Spectrum. Barnard theilt seine meist am 6-Zöller angestellten Beobachtungen des Verlaufes der Finsterniss vollständig mit. Er hebt die geringe Helligkeit der total verfinsterten Mondscheibe hervor; die Sterne und der Andromedanebel waren so leicht zu sehen wie bei völliger Abwesenheit des Mondes. Die rothe Färbung fehlte fast gänzlich.

4. Mars.

W. F. Wislicenus. Physische Beobachtungen des Mars während der Opposition 1890. Astr. Nachr. 127, 161—167.

Am 6zöll. Refractor der Sternwarte Strassburg führte Verf. an 16 Tagen 21 Zeichnungen der Oberfläche des Planeten Mars aus und erhielt an 11 Tagen Messungen des Positionswinkels der Marsaxe. Die Pole lagen nahe der Marsperipherie, so dass die Schneeflecken nicht gut zu sehen waren; häufig war bloss der eine derselben zu erkennen. Der nördliche Fleck erschien ziemlich klein und scharf, war also leicht zu messen, der andere dagegen war weit ausgedehnt, so dass seine Mitte schwer festzustellen war. Resultate für die Lage der Marsaxe: Positionswinkel = 28,09°. Poldistanz des nördlichen Fleckes = 7,19°, areographische Länge = 200° (gültig für den 13. Mai $15^h\ 41{,}2^m$ m. Z. Strassburg). Von verschiedenen Objecten der Marsoberflächen hat Wislicenus durch Messungen die areographischen Positionen bestimmt. Auf einer beigefügten Karte sind diese Objecte gekennzeichnet.

Terby. Sur de nouvelles observations des canaux de Mars et de leur gémination. Bull. de Belg. (3) 20, 37—49.

Im Jahre 1890 sind die Verdoppelungen von Canälen ausser von Schiaparelli noch von Terby und Stanley Williams gesehen worden. Terby sah zuerst am 23. Juni einige Canäle in seinem 8-Zöller. Am 24. Juni sah er mit Vergrösserungen bis 450fach noch einige andere, indessen stand die Deutlichkeit hinter der Schärfe zurück, mit der Schiaparelli die Canäle zeichnet. — Stanley Williams hat mit seinem $6^1/_2$zöll. Reflector 43 Marscanäle mit Schiaparelli's Karte identificirt und die Verdoppelung von 5 Canälen beobachtet, und zwar meist an mehreren Tagen.

Der nördliche Polarfleck war bis Anfang Juni klein gewesen; Mitte Juni war er ganz unsichtbar oder nur noch als Spur zu erkennen. Zwischen dem 26. und 27. Juni war er wieder stark gewachsen und am 27. sehr deutlich zu sehen. Beigefügt sind fünf Zeichnungen von Williams.

Schiaparelli hat an Terby drei Zeichnungen nebst Erläuterungen gesandt. Der Lacus Solis erscheint durch einen schwarzen Streifen getheilt, erleidet also die gleiche Veränderung wie die verdoppelten Canäle. Der Sinus Sabäus endet in einem scharfen Punkte, den schon Schroeter 1798 zum Anfangspunkte der Zählung der areographischen Länge gewählt hat. Am 22. April 1862 sah Dawes diese Bucht gefurcht, und so sieht sie auch jetzt wieder aus; danach würde Dawes schon eine Canalverdoppelung bemerkt haben.

J. Guillaume. Observations physiques de la planète Mars en 1890. Bull. de Belg. (3) 20, 583—593. (Bericht von Terby ibid. S. 528.)

Guillaume konnte mit seinem 8zöll. Withreflector viele Canäle des Mars sehen und auch mehrere Verdoppelungen constatiren. Einzelbeobachtungen vom 22. April. 6., 16., 19., 21., 23. und 25. Mai, 4., 5., 16., 18., 19., 20., 23., 24., 25. Juni und 16. Juli. 25 Zeichnungen, davon 7 vom 19. Mai. Abbildung einer Canalverdoppelung.

---

5. Kleine Planeten.

D. Kirkwood. On the Origin of Gaps in the Zone of Asteroids. Sid. Mess. 10, 194—196.

Die Lücken in dem Planetoidenring, das Fehlen solcher Planeten, deren Umlaufszeiten in einfacher Commensurabilität zu der des Jupiter stehen würden, will Kirkwood nicht auf säculare

Jupiterstörungen zurückführen. Er nimmt an, dass die Planetoiden durch die Gezeitenwirkungen des Jupiter von der damals noch sehr ausgedehnten Sonne einzeln losgerissen wurden. An Stellen der Commensurabilität waren die Gezeiten besonders stark und die Bahnen der entstandenen Planeten sehr elliptisch. Im Perihel mussten sie dann wieder mit dem Sonnenkörper sich vereinigen, also ihre selbständige Existenz einbüssen.

F. TISSERAND. La question des petites planètes. Ann. du bur. des long. pour 1891, B. 1—20 †. Ref.: Nature 43, 587. Beibl. 15, 353.

Der Entschluss der Redaction des Berliner Jahrbuches, für neue Planeten vom Jahre 1889 an keine Berechnungen mehr auszuführen, hat die Pariser Astronomen bewogen, ihrerseits für die Bearbeitung zu sorgen. TISSERAND setzt die Gründe auseinander, welche für die Wichtigkeit der kleinen Planeten und ihre Bedeutung für die gesammte Astronomie sprechen.

Die Entdeckung des ersten Gliedes der Gruppe gab Veranlassung zu dem grossartigen Werke von GAUSS, „Theoria motus Corporum Coelestium", und bewirkte so eine folgenreiche Förderung der Theorie. Die Frage nach dem Ursprunge der kleinen Planeten hat schliesslich auch für die grossen Planeten eine wesentliche Bedeutung. Untersuchungen von LEVERRIER, die TISSERAND wiederholt hat, zeigen, dass die grossen Bahnneigungen einiger Planetoiden nicht durch Planetenstörungen hervorgebracht sein können. Die Vertheilung der Einzelplaneten in der ganzen Zone zwischen Mars und Jupiter ist ungleichförmig. Solche Planeten, deren Umlaufszeit in ganzzähligem, einfachem Verhältnisse zu der des Jupiter stehen würden, fehlen, eine Thatsache, die für die Störungstheorie von grossem Interesse ist. Dass in Folge von Commensurabilitäten Störungen in der Umlaufszeit und der Excentricität entstehen könnten, durch welche die Stabilität einer solchen Planetenbahn vernichtet würde, wird durch neue Arbeiten von GYLDÉN und NEWCOMB nicht bestätigt. Die Bahnformen einiger Planetoiden bilden in Anbetracht ihrer grossen Excentricitäten und Neigungen den Uebergang zu den Bahnen der periodischen Kometen; es wäre nicht undenkbar, dass auch ein physischer Zusammenhang besteht. Mehrere Beispiele sind bekannt, dass zwei und auch noch mehr Planeten beinahe dieselbe Bahn durchlaufen.

Eine Folge der Planetenerforschung war auch die Herstellung der Ekliptikalkarten der Sterne bis 11. und 12. Grösse; als die

Mappirung der sternreichen Milchstrassenregionen sich als ein Ding der Unmöglichkeit erwies, suchte man dieses Werk mit Hülfe der Photographie zu Stande zu bringen. So führten die kleinen Planeten auf das Unternehmen der vollständigen photographischen Himmelsaufnahme.

(Ueber denselben Gegenstand vergl. Naturw. Rundsch. 6, 197 und 209.)

D. Kirkwood. On the Similarity of certain Orbits in the Zone of Asteroids (II. Paper). Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 95—97.

Verf. stellt hier solche Planetoiden in Gruppen zusammen, bei denen die Bahnaxe (und daher auch Umlaufszeit), Excentricität, Knoten und Neigung der Bahnebene und die Lage des Perihels wenig verschieden sind. Er glaubt, bei solchen Gruppen auf gemeinsamen Ursprung schliessen zu dürfen. Die Theilung eines noch nicht verdichteten Planetoiden in mehrere Körper könne schon durch die ungleiche Attraction des Jupiter hervorgebracht sein. Der Vorgang habe seine Analogie in den Kometenzertheilungen. Die 10 Gruppen enthalten im Ganzen 24 Planeten, nämlich:

I.	84, 115, 249	VI.	3, 97
II.	19, 79	VII.	200, 203
III.	134, 193	VIII.	1, 116, 278
IV.	37, 66	IX.	86, 106, 245
V.	204, 218, 246	X.	87, 121.

P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1891. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 52—59.

Im Jahre 1891 sind 21 Planetoiden in dem Raume zwischen Mars und Jupiter entdeckt worden, deren Nummer, Entdeckungsdatum und Entdecker aus folgender Tabelle zu ersehen sind:

303	12. Februar	Millosevich	314	1. September	Charlois
304	14. „	Palisa	315	4. „	Palisa
305	16. „	Charlois	316	8. „	Charlois
306	1. März	Millosevich	317	11. „	„
307	5. „	Charlois	318	24. „	„
308	31. „	Borrelly	319	8. October	„
309	6. April	Palisa	320	11. „	Palisa
310	16. Mai	Charlois	321	15. „	„
311	11. Juni	„	322	27. November	Borrelly
312	28. August	„	323	20. December	Wolf.
313	30. „	Palisa			

(Ein anderer Planet wurde von WOLF am 28. November entdeckt, konnte aber erst 1893 gesichert werden, als ihn CHARLOIS neu entdeckte; er erhielt darauf die Nummer 363. Ref.)

Planet 323 ist mit Hülfe der Photographie aufgefunden.

Merkwürdige Fälle von Bahnähnlichkeiten neuer Planeten mit älteren werden von P. LEHMANN in grösserer Zahl angeführt. Es seien hier folgende erwähnt:

	Pl.	π	Ω	i	φ	a
I.	303	58°	345,3°	6,9°	3,8°	3,124
	120	222	342,5	7,0	3,4	3,119
II.	315	333	161,1	2,4	9,7	2,242
	291	130	161,4	1,9	6,1	2,221
	149	48	158,7	0,9	3,8	2,175
III.	316	75	124,8	2,3	7,6	3,175
	62	39	125,8	2,2	10,1	3,124

---

6. Jupiter.

F. TERBY. Sur l'apparition de plusieurs nouvelles taches rouges dans l'hémisphère austral de Jupiter et sur la structure de la bande septentrionale 4 de cette planète. Bull. de Belg. (3) 22, 378—386, 1 Tafel.

Die neu erschienenen rothen Flecken sind in Farbe und Gestalt dem grossen rothen Flecke, der seit 1878 sichtbar ist, sehr ähnlich. Sie sind tiefroth, verlängert in ostwestlicher Richtung und liegen etwas südlicher als der alte rothe Fleck. Man hat in verschiedenen Zeichnungen, die vor 1878 angefertigt waren, Andeutungen eines ovalen dunklen Fleckes in der Südhalbkugel gefunden; es wird nunmehr zweifelhaft, ob man diesen Fleck mit dem grossen Fleck von 1878 identificiren darf.

Gleichzeitig mit den südlichen rothen Flecken (35° südl. Br.) sind in 22° nördl. Br. zahlreiche schwarze Flecken längs des Nordstreifens 4 (nach TERBY's Benennung) aufgetaucht. Am 30. Sept. waren sechs solche Flecken gleichzeitig sichtbar, während bei der sehr durchsichtigen Luft der Streifen 4 deutlich doppelt erschien. Auch an späteren Tagen sah TERBY diesen Streifen durch eine helle Linie in zwei Parallelbanden zerlegt, ein verkleinertes Seitenstück zu dem Aequatorstreifen 3 III. In den Jahren 1881 und 1882 hatte TERBY den Streifen gleichfalls doppelt gesehen, der

nördliche Theil war rosa, der südliche grau. Die Banden 3 I, 3 II, 3 III haben jetzt ein sehr gleichförmiges Aussehen, die letzte ist tiefroth. — Die Tafel enthält acht Zeichnungen des Jupiter.

W. Schur. Ueber die Begrenzung des Planeten Jupiter in der Quadratur. Astr. Nachr. 128, 439.

Als der Jupiter in Quadratur zur Sonne stand, erschien der (voll beleuchtete) linke Rand scharf begrenzt, der rechte dagegen verwaschen und mit einem bläulichen Anfluge; der Unterschied rührt von der Phase her.

C. W. Pritchett. Observations at Morrison Observatory on the Surface-Markings of Jupiter, from August to December 1890. Observ. 14, 332—335.

Originalbeobachtungen und Beschreibungen der Oberflächengebilde auf dem Jupiter. Aus 261 Rotationen des rothen Fleckes ergiebt sich die Dauer einer Umdrehung gleich $9^h\ 55^m\ 37{,}366^s \pm 0{,}378^s$.

L. Swift. A New Belt on Jupiter. Observ. 14, 420.

Am 3. Sept. machte Swift die ihm ganz neue Beobachtung eines sehr feinen, dunklen Streifens mitten zwischen den zwei grossen Aequatorbanden des Jupiter. Die Breite des Streifens war nicht an allen Stellen gleich. Am 24. Sept. bei guter Luft keine Spur wiedergefunden.

A. S. Williams. Outburst of Spots in the Northern Hemisphere of Jupiter. — On a recent Photograph of Jupiter obtained at the Lick Observatory. Observ. 14, 361—363.

Williams zählte über 20 Flecken in der Jupiterzone von $+25^0$ Breite. Einer der Flecken soll seine Rotationsdauer plötzlich um 17^s geändert haben. Eine Reihe von Lickaufnahmen des Jupiter vom 19. Aug. 1891 wird von Williams sehr günstig beurtheilt. Die Photographien seien so vorzüglich, dass eine Prüfung derselben einer indirecten Beobachtung gleich käme. Beschreibung derselben.

E. S. Holden. Negatives of Jupiter made at the Lick Observatory during 1890. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 65—68.

Im Focus des Objectivs sind 12 Aufnahmen auf 8 × 10 Zoll Platten gemacht, jede mit 6 bis 20 Einzelbildern des Jupiter bei Oeffnungen des Objectivs von 33 oder (abgeblendet) $22^1/_2$ Zoll und einer Aufnahmedauer von (gewöhnlich) 0,13 Secunden. An 17 Tagen wurden noch 49 Aufnahmen (meist zwei Bilder auf jeder 4 × 5-Platte) gemacht, bei denen das Bild des Jupiter im Fernrohre direct 8,3 mal vergrössert war. Hält man ein solches Negativ 97 cm vom Auge entfernt, so entspricht das Bild einer 100fachen Vergrösserung (bei 20 cm Abstand also 500fach).

A. A. Common. Note on some Photographs of Jupiter taken with the Five-foot Reflecting Telescope. Monthl. Not. 52, 18.

Mit dem neuen Spiegel giebt der grosse Reflector ein photographisches Bild des Jupiter im Focus in der kürzesten Expositionszeit, die möglich ist. Ein vergrössertes Bild von $^1/_2$ Zoll Durchmesser braucht 3^s bis 6^s, ein Bild von 1 Zoll 8^s bis 10^s. Am 8. Sept. wurden mehrere Aufnahmen gemacht; auf einer derselben steht Trabant II gerade am Jupiterrande, auf einer späteren schneidet der Schatten dieses Mondes ein Stück des Randes aus. Aehnlich Trabant III am 10. September. Ganz so deutlich wie auf den Lickaufnahmen ist das Detail der Jupiterbilder nicht, doch stehen diese sonstigen Aufnahmen nicht nach.

Outburst of Dark Spots on Jupiter. Nature 45, 41.

Von einem der in der Nordhemisphäre des Jupiter erschienenen dunklen Flecken hat Denning die Rotationszeit zu $9^h\,49^m\,27{,}2^s$ abgeleitet; später, nach der Mitte September, fand er sie 17^s länger. Die Jupiteraufnahmen, die auf der Licksternwarte gemacht worden sind, sind nach Stanley Williams den directen Beobtungen vergleichbar.

W. F. Denning. Notes on Jupiter. Observ. 14, 312, 329—331. Vergl. Nature 44, 439 und Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 378.

Der rothe Fleck hat seit 1. Sept. 1890 bis 12 Sept. 1891 909 Rotationen zu $9^h\,55^m\,40{,}9^s$ ausgeführt. Am 10. Sept. stand der III. Mond als brauner Fleck am Südwestrande des rothen

Fleckes, sein Schatten projicirte sich auf diesen als völlig schwarzer Punkt. Ein dunkler und zwei helle Flecken stehen auf gleichem Breitengrade südlich vom rothen Fleck; sie geben übereinstimmend die Rotation $9^h\ 55^m\ 18{,}3^s$, also $22{,}6^s$ rascher als der grosse Fleck. Auf dem Streifen, der nördlich vom nördlichen Aequatorstreifen (in 25^0 Breite) liegt, hat DENNING zahlreiche deutliche dunkle Flecken beobachtet, deren Rotationsdauer zu $9^h\ 49^m\ 27{,}2^s$ bestimmt wurde; sie haben also eine rapide Geschwindigkeit im Vergleich zum rothen Fleck. In der nördlichen Breite von 12^0 wurden etliche helle Flecken gesehen, von denen einer die Rotationszeit $9^h\ 55^m\ 38{,}3^s$ (831 Umdrehungen) lieferte. Helle Flecken wurden 1891 auch in der Aequatorgegend gefunden.

G. W. HOUGH. Jupiter. Sid. Mess. 10, 378.

Aehnliche Wahrnehmungen wie die DENNING'schen. Der rothe Jupiterfleck ist wieder sehr auffällig geworden.

E. E. BARNARD. Relative Motions of the Spots and Markings on the Surface of Jupiter, from Micrometrical Observations made at the Lick Observatory. Sid. Mess. 10, 413—415.

Die südlichen weissen Flecken haben nach BARNARD's Messungen am 12-Zöller der Licksternwarte eine um 23^s kürzere Rotationsdauer als der grosse rothe Fleck; Gleiches gilt von dem neuen rothen Fleck. Die Ende 1890 auf dem ersten schmalen Nordstreifen erschienenen nadelstichartigen Flecken sind 1891 grösser geworden. Die schwarzen Flecken am Rande des nördlichen Aequatorstreifens, die BARNARD zuerst im April 1890 sah, sechs an Zahl, haben später eine röthliche Färbung angenommen und sind einander näher gerückt. In der Aequatorgegend hat sich seit 1890 ein breites, weisses Band zwischen dem nördlichen und dem südlichen Aequatorstreifen gebildet.

Am 4. Sept. 1891 beobachtete BARNARD am 36-Zöller einen Vorübergang des I. Jupitermondes, der hierbei völlig rund ohne Flecken auf seiner Oberfläche erschien.

A. S. WILLIAMS. The Red Spot on Jupiter. Observ. 14, 236.

Der rothe Fleck ist wieder sehr auffällig geworden; WILLIAMS

hebt hervor, dass diese Zunahme der Deutlichkeit 12 Jahre (einen Jupiterumlauf) nach der ersten Entdeckung des Fleckes 1879 eingetreten ist.

E. E. BARNARD. Remarkable spots on the planet Jupiter. Astr. Nachr. 128, 291 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 675.

Eine Anzahl kleiner schwarzer Flecken ist jetzt sichtbar auf dem ersten Bande, das nördlich von der Nordgrenze des Aequatorstreifens auf dem Jupiter liegt. BARNARD sah sie zuerst im Mai; in späteren Monaten waren sie sehr auffällig geworden und „hatten vielleicht eine Geschichte hinter sich". Ihre Bewegung erschien äusserst rasch, einige konnten bei wiederholter Beobachtung identificirt werden. Am 18. Sept. durchlief eine regelmässige Kette solcher Punkte, die ungefähr 5″ bis 6″ von einander abstanden, den Mittelmeridian. Im October 1880 war eine ähnliche Fleckenreihe auf dem Jupiter erschienen, deren Bewegung ebenso rasch war, wie die der jetzigen Flecken. Sie änderten sich stark und bildeten zuletzt einen röthlichen Ring um den Jupiter. — Auch der im Jahre 1890 neu erschienene südliche rothe Fleck wurde von BARNARD wieder gesehen.

E. E. BARNARD. Observations of the planet Jupiter and his Satellites during 1890 with the 12 inch Equatorial of the Lick Observatory. Monthl. Not. 51, 543—555.

Besondere Aufmerksamkeit wendete BARNARD gewissen schwarzen Flecken zu, welche rund um den Planeten vertheilt waren in der nördlichen Breite $+13^0$, und zwar an der Grenze des nördlichen Aequatorstreifens. Sie wurden zuerst am 26. April 1890 gesehen, waren damals ganz schwarz, rund, 1″ im Durchmesser, sehr ähnlich den Satellitenschatten. Später verlängerten sie sich etwas, wurden oval, mit Durchmessern im Verhältnisse 1 : 2. Einige von ihnen zeigten auf der einen Seite einen fächerartigen (rossschweifähnlichen), grauen Ansatz. Relative Bewegungen waren nicht zu bemerken. Auch eine Anzahl heller Flecken, ähnlich den Trabanten beim Vorübergange, waren sichtbar.

Der grosse rothe Fleck, welcher einige Jahre hindurch sehr matt und schwach gewesen war, nahm jetzt wieder seine charakteristische Farbe und Aussehen an, die er in der ersten Zeit seines Auftretens 1878 besessen hatte. Eine lichte Wolke schien noch über seiner Mitte zu lagern.

Barnard beschreibt noch einige „dunkle“ Vorübergänge der Monde III und IV. Ein auffallendes Aussehen beim Vorübergange zeigte Trabant I. Derselbe erschien am 8. Sept. von Norden nach Süden verlängert, bei stärkerer Vergrösserung sogar deutlich doppelt. Wäre er wirklich doppelt, so wäre der Abstand der Mitten beider Componenten auf etwa 3200 km zu schätzen, bei Durchmessern von je 1600 km. Die beiden Theile erschienen recht dunkel.

E. E. Barnard. Note on the First Satellite of Jupiter. Monthl. Not. 51, 556. Astr. Journ. 11, 56. Ref.: Nature 44, 631.

Im Jahre 1891 erschien der I. Trabant beim Vorübergange vor dem Jupiter hell und projicirte sich auf den südlichen dunklen Aequatorstreifen. In ostwestlicher Richtung war er verlängert, und zwar hatte er eine ovale oder eine Keilform, indem das Westende schmäler war als das andere.

E. E. Barnard. Colour Changes in the Markings on the Surface of the Planet Jupiter. Monthl. Not. 52, 6†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 63.

Barnard hat bisher bei allen dunklen Flecken, sowie auch den Aequatorstreifen ausnahmslos die Erfahrung gemacht, dass sie beim ersten Auftreten schwarz (tintenschwarz) sind und später allmählich roth werden. Die schwarze Färbung wäre demnach ein Anzeichen der Neuheit.

E. E. Barnard. Observations of the Spots and Markings on the Planet Jupiter, made with the Twelve-inch Equatorial of the Lick Observatory. Monthl. Not. 52, 7—16†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 327.

Der Jupiter bot in der Opposition 1891 ein interessantes Bild wegen der grossen Menge von Einzelheiten, die auf seiner Oberfläche sichtbar waren. Auf der Südhalbkugel waren ausser dem grossen rothen Flecke mehrere neue rothe, sowie zahlreiche runde weisse Flecken erschienen, während auf der Nordhemisphäre eine Kette dunkler Flecken mit sehr rascher östlicher Bewegung entstanden war; dieselben vollenden nach Barnard's Beobachtungen in 37 Tagen einen Umlauf um den ganzen Planeten. Die zwei

ersten dieser Flecken waren sich seit 1890 um 2″ (etwa 1000 Meilen) näher gekommen. Die Länge des grossen rothen Fleckes wurde (für mittlere Distanz) zu 9,5″, die des neuen länglichen rothen Fleckes zu 7,5″ gemessen; ersterer stand vom Südrande des Planeten 10,3″, letzterer 8,9″ ab (bei 36″ Durchmesser des Jupiter).

Der I. Jupitermond war bei den Vorübergängen stets länglich, keil- oder eiförmig gesehen worden. Das schmalere Ende war bisweilen westlich, zu anderen Zeiten östlich; daraus würde folgen, dass Rotation und Umlauf bei diesem Monde nicht gleich sind; das helle Aequatorband auf diesem Trabanten scheint an verschiedenen Stellen ungleich breit zu sein.

BARNARD meint, dass die Oberfläche des Jupiter plastischer oder viscoser Beschaffenheit sei, durch die zuweilen Massen aus dem Inneren hervordringen und dunkle Flecken bilden, die später unter Einwirkung der Atmosphäre ihre Farbe ändern. Die Theorie, dass Wolkenbildungen alle Vorgänge an der Jupiteroberfläche erklären sollen, sei unzureichend.

H. S. HURLBERT. Unusual Phenomenon observed on Jupiter, Sept. 29, 1891. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 380. Astron.-Astroph. 11, 87.

Verf. sah den Schatten des I. Jupitermondes doppelt auf dem Planeten, der zweite Schatten war viel kleiner als der erste und erheblich schwächer, er schien umgeben zu sein von einem matten Halbschatten. Derselbe verschwand gleichzeitig mit dem Austritt des wahren Schattens am Jupiterrande. Dreizölliger Refractor von BRASHEAR, Vergrösserung 126-, 160- und 212fach. Eine Erklärung versucht der Verf. nicht zu geben.

C. FLAMMARION. Disparition apparente presque totale des satellites de Jupiter. C. R. 113, 120—122.

Am 15. Juli 1891 Abends erschien der Jupiter nur mit einem, dem III. Trabanten, der I. und IV. standen vor der Jupiterscheibe, der II. hinter derselben. Der III. war kurze Zeit vorher erst vor dem Planeten vorübergegangen, stand also noch unmittelbar neben dem Jupiter. Trabant I war schwer zu erkennen, da er ebenso hell war als die Stelle des Planeten, an der er stand. Eine ähnliche Constellation, I, III und IV vor und hinter dem Jupiter, hatte auch am 21. Aug. 1867 stattgefunden, Intervall 23 Jahre

328 Tage; ebenso 27. Sept. 1843. Da 523 Umläufe von IV gleich 1220 von III gleich 2458 des II. und 4934 des I. Trabanten sind, so wäre die nächste Wiederholung obiger Stellung am 8. Juni 1915 zu erwarten.

Die Stellung II, III, IV vor und I hinter dem Jupiter kam vor am 15. October 1883; ferner II vor und I, III, IV hinter dem Jupiter: 23. März 1874.

Völliges Verschwinden aller Trabanten wurde beobachtet:

15. März 1611 . . .	Galilei	27. Sept. 1843 . . .	Griesbach
12. November 1681 .	Molyneux	21. Aug. 1867	. . . Verschiedene.
23. Mai 1802	W. Herschel	22. März 1874	
15. April 1826 . . .	Wallis	18. Oct. 1883	

E. E. Barnard. On the Phenomena of the Transits of the first Satellite of Jupiter. Monthl. Not. 51, 557†. Ref.: Nature 45, 159. Naturw. Rundsch. 6, 604.

Barnard giebt eine einfache Erklärung für die seltsamen Formen des I. Jupitermondes bei Vorübergängen vor dem Planeten vom Jahre 1890 und 1891. Der Trabant ist kreisförmig begrenzt, besitzt aber einen hellen Aequatorstreifen. Ueber hellen Oberflächentheilen des Jupiter stehend, erscheint er doppelt, indem das Aequatorband vom Hintergrunde nicht zu unterscheiden ist und die Nord- und Südcalotten für getrennte Körper gehalten werden. Vor dunklen Oberflächentheilen dagegen werden die Calotten undeutlich und nur das helle Aequatorband bleibt sichtbar.

E. E. Barnard. On the Phenomenon of the Transit of the first Satellite of Jupiter 1890, Sept. 8, and Observations of the Red Spots on the Planet. Monthl. Not. 52, 156.

A. S. Williams glaubte (in Monthl. Not. 52, 17), die Erklärung der Verdoppelung des I. Jupitermondes in einer Conjunction des Trabanten mit einem kleinen schwarzen Jupiterfleck zu finden, den er drei Tage zuvor beobachtet hatte. Barnard bemerkt aber, dass er und Burnham die Duplicität eine halbe Stunde hindurch beobachteten und dass während dieser Zeit keine relative Bewegung der Componenten vorhanden war. Bei Williams' Hypothese hätte der Abstand sich pro Minute um 0,15″ ändern müssen. Der im Herbst 1891 neu erschienene auffällige rothe Fleck ist Ende November wieder völlig verschwunden. Der grosse rothe Fleck war im December 1891 sehr hell und auffallend.

E. E. BARNARD. Request for Observations of the first Satellite of Jupiter at its Transits during 1891. Astr. Nachr. 128, 46.

Empfiehlt die Beobachtung des I. Jupitermondes, um die scheinbare Duplicität erklären zu können.

E. S. MARTIN. Transit of Jupiter's III Satellite. Sid. Mess. 10, 431.

An einem 5zöll. Refractor wurden beim Vorübergange des III. Jupitermondes vor dem Planeten folgende Erscheinungen beobachtet: Als der Trabant die Mittellinie der Scheibe passirt hatte, wurde er, nachdem er vorher rund und von chocoladebrauner Farbe gewesen war, sehr unregelmässig, fast wie ein Halbmond. Nahe beim Westrande, wo der Aequatorstreifen des Jupiter abblasst, wurde der Mond weiss, scharf begrenzt, grösser und vollkommen rund. So blieb er bis zum Austritt und nach demselben.

A. FREEMAN. Jupiter's Satellite-shadows. Observ 14, 312.

Am 14. Aug. 1891 kamen die Schatten der zwei Trabanten I und II auf der Jupiterscheibe so dicht zusammen, dass FREEMAN sie nur als einen einzigen, völlig schwarzen runden Fleck sah. Einige Stunden vorher waren diese Monde selbst in Conjunction gewesen, wobei sie am 6zöll. Refractor bei 180facher Vergrösserung nicht mehr zu trennen waren und zusammen so hell erschienen wie Trabant III.

J. LANDERER. Sur l'éclipse partielle du premier satellite de Jupiter par l'ombre du deuxième. C. R. 113, 401.

Die Schatten der zwei Jupitermonde I und II näherten sich auf der Jupiterscheibe einander so sehr, dass sie zu einem ovalen Flecke verschmolzen. Gleichzeitig nahm der inzwischen ebenfalls vor den Jupiter getretene erste Trabant (in Folge partieller Verfinsterung durch den zweiten) erheblich an Helligkeit ab, nahm aber bald wieder zu bis zu seiner gewöhnlichen Helligkeit (14. Aug. 1891).

W. F. GALE. Bright Transit of Jupiter's Satellite I and Black Transit of Satellite III. Observ. 14, 418.

Trabant I war am 3. Sept. 1891 während des ganzen Durch-

ganges als heller Fleck zu sehen, III dagegen am 9. Oct. auffallend dunkel, bis 20 Minuten vor dem Austritte, wo er verschwand, um dann dicht beim Jupiterrande als heller Fleck wieder sichtbar zu werden. Instrument: $8^1/_2$ zöll. Reflector.

A. A. Michelson. Measurements of Jupiter's Satellites by Interference. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 274—278. Ref.: Nature 45, 160.

Am 12-Zöller der Licksternwarte wurde ein Objectivdeckel mit zwei verstellbaren Spalten angebracht. Die Stellung konnte an einer Scala abgelesen werden. Aus den entstehenden Interferenzbildern eines Scheibchens kann der Durchmesser bestimmt werden. Für die vier Jupitermonde ergaben sich folgende Durchmesser (M) mit sehr geringem wahrscheinlichen Fehler; zur Vergleichung sind die von Engelmann, Struve, Hough und Burnham erlangten Resultate beigefügt (alles für die mittlere Entfernung des Jupiter von der Sonne):

	M	E.	S.	H.	B.
I.	1,02″	1,08″	1,02″	1,11″	1,11″
II.	0,94	0,91	0,91	0,98	1,00
III.	1,37	1,54	1,49	1,78	1,78
IV.	1,31	1,28	1,27	1,46	1,61

Der 36-Zöller soll nun auch zu solchen Messungen benutzt werden, auch an kleinen Planeten.

(E. S. Holden.) Observations of Jupiter and of his Satellites with the 36 inch Equatorial of the Lick Observatory (1888—1890). Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 263—272.

Verfinsterungen, Bedeckungen und Vorübergänge von Jupitermonden. Am 22. Juni 1888 tauchte Trabant I aus einer Verfinsterung als Sternchen 14. Gr. auf. Am 31. Juli 1888 konnte Schaeberle deutlich sehen, wie die Satellitenscheibe allmählich (in 5,3 Min.) aus dem Jupiterschatten hervortrat. Aehnlich Trabant III am 18. Juni 1889. Bei Vorübergängen am 10. Juni und 3. Juli 1889 schien I länglich zu sein; am 3. Juli Luft unruhig, Beobachtung zweifelhaft (Holden). Bei zwei Bedeckungen (Eintritt bezw. Austritt) stand der Trabant scheinbar innerhalb des Planetenrandes (Irradiation des Planetenlichtes?). Die Schatten der Trabanten I, II, IV auf dem Jupiter waren meist deutlich

verlängert gesehen worden. Trabant II wird einmal als länglich bezeichnet, Trabant III gleichzeitig rund (Vergrösserung 5400 fach!), „die Scheibe von IV sicherlich kreisförmig" (7. Juli 1889); auf derselben scheinen Flecken zu existiren. — Durchgänge des rothen Fleckes durch den Mittelmeridian des Jupiter (24. und 29. Juli, 10. Aug. 1888, 19. Juni, 11. Juli 1889).

Am 31. Juli 1888 II vertical verlängert, aber weniger scharf als I und III, die rund sind; 10. Juni 1889 alle vier Monde rund; auf der Scheibe von III ein Fleck. Farben der Monde: I feurig-gelb, III stark gelb oder goldfarben, IV blassorange oder gelblich-weiss.

J. M. SCHAEBERLE and W. W. CAMPBELL. The Forms of Jupiter's Satellites. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 355—358.

Zahlreiche Beobachtungen im Herbst 1891 scheinen zweifellos zu ergeben, dass der I. Jupitermond eine längliche Form besitzt und dass die grösste Axe gegen den Mittelpunkt des Planeten gerichtet ist. Das Verhältniss der Axen wird auf 5:4 oder 10:9 angegeben. Der II. und III. Mond schienen zuweilen auch länglich zu sein. Indessen mögen hier helle Flecken an ihren Rändern durch Irradiation eine Täuschung bewirken, die bei I aber ausgeschlossen sei. IV war immer rund.

J. M. SCHAEBERLE and W. W. CAMPBELL. Observations of Markings on Jupiter's Third Satellite. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 359—365.

Verschiedene Astronomen glaubten früher schon, Flecken auf den Jupitermonden gesehen (SCHROETER, DAWES, SECCHI) oder wenigstens photometrisch Helligkeitswechsel bemerkt zu haben (W. HERSCHEL, AUWERS, ENGELMANN), aus denen Schlüsse in Bezug auf die Rotationsdauer der Monde gezogen wurden. Mit dem 36-Zöller der Licksternwarte wurde im September und October 1891 besonders der III. Satellit regelmässig beobachtet; bei guter Luft waren helle und dunkle Regionen auf seiner Oberfläche leicht und deutlich zu sehen. Meist ist der Mond von drei mehr oder weniger unterbrochenen dunklen Streifen gekreuzt, von denen der südliche der schwächste ist. Gegen die Lage des Jupiteräquators sind sie etwa 30° geneigt. In den Polargegenden lagen helle Flecken, besonders hell war der Fleck am Nordpol. Die Rotations-

dauer scheint mit der Umlaufszeit übereinzustimmen, wie die Vergleichung der Zeichnungen andeutet. Dass die Rotation langsam ist, wurde wiederholt daran erkannt, dass mehrstündige Beobachtungen keine Aenderungen in dem Aussehen der Mondoberfläche ergaben. Die Streifen sind nicht ganz bis zum Mondrande zu erkennen; wahrscheinlich besitzt der Mond eine dichte Atmosphäre. Dem Aufsatze sind 24 Zeichnungen beigefügt.

---

7. Saturn.

R. Copeland. Edinburgh Circular Nr. 16. Astr. Nachr. 127, 319†. Klein's Wochenschr. 34, 192. Ref.: Nature 44, 164.

Ankündigung der Entdeckung von zwei hellen und einem dunklen Flecke auf dem Saturn durch Stanley Williams; Vorausberechnung der Zeiten, wann dieselben der Mitte der Saturnscheibe am nächsten stehen (Rotationsdauer $10^h\ 14{,}6^m$).

A. Stanley Williams. On the recently discovered Spots on Saturn. Astr. Nachr. 128, 33—40†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 49. Naturw. Rundsch. 6, 559.

Am Aequator des Saturn liegt eine helle Zone, welche im Norden und Süden von einem auffälligen dunklen Streifen begrenzt ist. Zu Anfang Mai 1891 fand Stanley Williams, nachdem er schon längere Zeit diese Regionen sorgfältig durchforscht hatte, einen dunklen Fleck auf dem Südstreifen und einen hellen in der Aequatorzone. Das benutzte Instrument ist ein $6^1/_2$zöll. Reflector von Calver. Bald wurde noch ein anderer heller Fleck entdeckt. Die so entdeckten Gebilde waren zwar sehr schwach, ihr periodisches Erscheinen konnte aber doch sicher constatirt und dadurch die Saturnrotation zu $10^h\ 14{,}6^m$ abgeleitet werden. Stanley Williams bemerkt besonders, dass er sehr bemüht war, von jeder Voreingenommenheit sich frei zu halten und dass er erst, nachdem er eine grössere Anzahl von Saturnzeichnungen beisammen hatte, an die Vergleichung derselben schritt. Einer der weissen Flecken war vom 13. Mai bis zum 2. Juli gesehen worden. Auch einige andere Flecken wurden an drei bis sechs Nächten gesehen; im Ganzen erhielt S. Williams 80 Durchgänge von Flecken über den Mittelmeridian der Saturnscheibe.

W. F. DENNING. Saturn. Observ. 14, 366—370.

Da die Ringe des Saturn 1891 sehr schmal waren, so war es verhältnissmässig leicht, Flecken in der Aequatorzone des Planeten zu sehen (wie es auch 1876 der Fall war, wo HALL einen hellen Fleck nördlich vom Saturnäquator beobachtete). DENNING theilt drei Saturnzeichnungen von A. S. WILLIAMS mit, auf denen die von diesem Beobachter 1891 gesehenen Flecken dargestellt sind. Elf Flecken geben eine Rotationszeit von $10^h\ 14^m\ 26^s$.

E. S. HOLDEN. Observations and Drawings of Saturn. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 1—19.

HOLDEN hat in den Jahren 1879 bis 1890 viele Beobachtungen und Zeichnungen des Saturn gemacht, theils am 26-Zöller zu Washington, theils am 15-Zöller der Washburnsternwarte und zuletzt auf Mt. Hamilton. Aus den zahlreichen Notizen, die von 21 Zeichnungen begleitet sind, können nur wenige besonders angeführt werden. Der Ringschatten ist nicht immer regulär geformt, der Schatten des Saturn auf den Ringen ist nicht völlig schwarz. Der mittlere Ring *B* schien das eine oder andere Mal aus mehreren Ringen zusammengesetzt zu sein, wenigstens waren der Helligkeit nach drei Zonen zu unterscheiden. Die ENCKE'sche Theilung auf dem Ringe *A* war veränderlich; man konnte sie manchmal mit kleineren Instrumenten sehen, während sie im 26-Zöller zu Washington zeitweilig nicht erkennbar war. Auch ihre Lage auf dem Ringe wechselte. Im dunklen Ringe *C* scheinen reelle Aenderungen vorzukommen. Der Rand des Saturn ist durch diesen Ring, wie es scheint, nicht sichtbar; nur am 27. Aug. 1880 findet sich die Note: Es ist sicher, dass der Saturnrand nicht sichtbar ist durch Ring *C* auf der Westseite, dagegen war er fast zweifellos sichtbar auf der Ostseite. Auf dem Saturn selbst kamen eigenthümliche dunkle Flecken und Streifen vor, die Südhalbkugel, welche meist olivengrün gefärbt erschien, war einige Male wie getüpfelt. Der helle Aequatorstreifen ist südlich von einem schmalen (2″ breiten), sehr dunklen Bande begrenzt.

E. E. BARNARD. Measures of the Position-Angles of the Rings of Saturn. Astr. Journ. 11, 42.

Da in der Opposition 1891 die Ringe des Saturn sehr schmal, zuletzt fast linienförmig erschienen, hatte BARNARD die Gelegen-

heit benutzt, um den Positionswinkel ihrer Lage zu messen. Er bediente sich des 12-Zöllers und gebrauchte eine 175fache Vergrösserung, da bei einer stärkeren (500fachen) nicht mehr der ganze Ring im Gesichtsfelde zu übersehen war. Die Messungen wurden mit den Angaben der American Ephemeris verglichen, für welche sie eine Correction von $-0{,}056^{0}$ gaben.

E. L. Trouvelot. Phenomena observed upon Saturn at the Time of the Passage of the Sun and of the Earth through the Plain of its Rings. Vergl. diese Ber. 1890. Sid. Mess. 10, 74—82, 119—125, 171—179 (Uebers.).

A. Freeman. The Reappearance of Saturn's Ring. Monthl. Not. 52, 19—22.

— — Saturn's Ring. Observ. 14, 417.

Am 1. Nov. $17^{h}\ 30^{m}$ bis $18^{h}\ 10^{m}$ sah Verf. deutlich beide Ringansen; die westliche Anse war heller als die östliche. Vor dem Planeten erschien der Ring als dunkles Band, dessen Nordrand eine eigenthümliche orangerothe Farbe zeigte. Am 28., 29. und 30. Oct. um 18^{h} war von den Ansen noch nichts zu sehen gewesen.

W. T. Lynn. Early Observations of Saturn's Rings by Wright, of Durham. Observ. 14, 422.

In seinem Werke „Clavis Coelestis" (1742) schreibt Wright S. 34, er habe durch ein fünffüssiges Teleskop gesehen, dass der Saturnring eigentlich aus drei Ringen, zwei hellen und einem dunklen, bestehe (März 1739). Lynn hält dies für die erste Wahrnehmung des innersten dunklen Ringes.

Aus Wright's „Original Theory or New Hypothesis of the Universe", S. 65 wird noch die Stelle erwähnt, wo der Verf. den Saturnring für zusammengesetzt hält aus einer unendlichen Anzahl kleinerer Planeten, die noch unbedeutender sind als die Saturnmonde.

J. A. C. Oudemans. Reappearance of Saturn's Ring and Positions Angle before the Disappearance observed at the Observatory Utrecht. Monthl. Not. 52, 157.

Instrument: Merz'scher Refractor von 26 cm Oeffnung, 3,2 m

Brennweite, STEINHEIL'sches positives Ocular, 162fache Vergrösserung.

28. October. Saturn noch ohne Ring.

29. October. Ebenso, eine schmale schwarze Linie kreuzt die Saturnscheibe längs des Aequators.

30. Oct. Trübes Wetter.

31. Oct. Ring beiderseits vom Saturn als feine helle Linie sichtbar.

1. November. Trübes Wetter.

2. November. Ring deutlich sichtbar.

Hieran schliessen sich einige Berechnungen über die Breite des Ringes, sowie die Breite des Ringschattens auf dem Saturn.

H. STRUVE. Vorläufige Resultate aus den Beobachtungen der Saturntrabanten am 30zöll. Refractor. III. Ueber die Libration von Hyperion. Astr. Nachr. 128, 209—213†. Ref.: Observ. 14, 428. Bull. Astr. 8, 507—509. Nature 51, 251.

Zwischen den mittleren Längen l, l_1, des Hyperion und des Titan und der Länge des Perisaturniums ϖ des Hyperion besteht die Beziehung, dass der Winkel $4l - 3l_1 - \varpi = V$ nahe gleich 180° bleibt; er erleidet eine periodische Schwankung um $\pm$ 36° in einer Periode von 641 Tagen. STRUVE hat dieses Ergebniss aus seinen Beobachtungen von 1887 bis 1891 abgeleitet und mit Hülfe Washingtoner Beobachtungen von 1882 und 1884 sowie LASSELL's Beobachtungen von 1852/53 verificirt und verbessert. Ausser dem Hauptgliede von 36° sind noch kleinere vorhanden, von denen eines auf den Winkel zwischen den Apsidenlinien von Hyperion und Titan $\varpi - \varpi_1$ zurückzuführen ist. In den kronocentrischen Längen des Hyperion entsteht zugleich eine Schwankung um $\pm$ 9° in der gleichen Periode von 641 Tagen. Die Darstellung der Beobachtungen von 1852 bis 1891 wird nun eine sehr befriedigende.

H. STRUVE. Résultats préliminaires des observations faites sur les satellites de Saturn à l'aide du réfracteur de 30 pouces. Mél. math. at astron. de l'Acad. S. Pétersb. 7 [1], 33—50 (siehe voriges und frühere Referate über STRUVE's Beobachtungen der Saturnmonde).

— — Sur deux lois nouvelles dans la mécanique céleste. Ibid. 79—82†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 585.

Erstes Gesetz: Viermal die mittlere Bewegung von Tethys weniger zweimal die Bewegung von Mimas ist immer gleich der Summe der mittleren Bewegungen der Bahnknoten der zwei Trabanten auf dem Planetenäquator. Beide haben grosse Bahnneigungen. Die Massen sind: Tethys = 1 : 767 000; Mimas = 1 : 11 500 000. Die Conjunctionen fallen stets auf einen Punkt, der zwischen den aufsteigenden Knoten ihrer Bahnen bezüglich des Saturnäquators liegt. Von dem mittleren Punkte können sich die Conjunctionen um 48° entfernen; diese Libration dauert 68 Jahre.

Zweites Gesetz: Die Conjunctionen von Enceladus und Dione fallen für alle Zeiten mit dem Perisaturnium von Enceladus zusammen oder oscilliren um diesen Ort hin und her. Masse der Dione = 1 : 528 000.

A. Safarik. Ueber den Durchmesser des Saturnsatelliten Titan. Astr. Nachr. 127, 365†. Ref.: Observ. 14, 292.

Safarik sah 1889 an seinem 8zöll. Refractor bei 660facher Vergrösserung den Titan als eine kleine, matte, aber deutliche Scheibe von der Grösse wie der I. oder II. Jupitermond bei 300facher Vergrösserung, also etwa 0,5″ Durchmesser. Durch Vergleichung mit Fixsternscheibchen, welche sich bei Doppelsternbeobachtungen sehr gut schätzen lassen, findet Safarik 1891 den Titandurchmesser gleich 0,35″ oder gleich 2400 km. Doch würde dieser Werth wegen Irradiation noch zu gross sein können.

Schröter giebt den Titandurchmesser zu 0,6″ an (Berliner Jahrb. f. 1800, S. 173), Mädler hat ihn am Fadenmikrometer zu 0,75″ bestimmt (Dorpat 15, 2. Theil), was sicher zu gross ist. In seiner populären Astronomie giebt er ihn nur halb so gross, 0,38″ = 2700 km. Nach Pickering würden die photometrischen Messungen, unter Annahme gleicher Albedo mit Saturn, den Durchmesser = 0,33″ geben.

S. J. Johnson. Probable Early Observation of an Immersion of Titan. Monthl. Not. 51, 505.

In Simonelli's Scientia Eclipsium 4, 160 wird erwähnt, dass am 12. Aug. 1711 bei klarster Luft Bianchini den Titan über eine Stunde lang nicht habe sehen können. Noch sicherer sei eine Verfinsterung desselben Trabanten, die C. J. Cassini am

25. März 1715 um 11 Uhr beobachtet habe. Bisher wurde angenommen, dass erst 1862 Dawes die erste Beobachtung dieser Art angestellt habe.

C. A. Young. Observations of Satellites of Saturn at Princeton N. J. in 1891. Astr. Journ. 11, 62.

Drei Austritte des Trabanten Rhea und einer der Dione aus dem Saturnschatten, beobachtet am 23-Zöller, zum Theil auch am $9^1/_2$-Zöller. Ferner verschiedene Constellationen der Trabanten, darunter Beobachtung des Verschwindens von Tethys am Saturnrande (7. Mai) bei einer Bedeckung.

C. A. Young. Emersion of Rhea from an Eclipse. Sid. Mess. 10, 251†. Ref.: Observ. 14, 291.

Der Saturnmond Rhea war am 8. April durch den Saturnschatten verfinstert gewesen; beim Austritt nahm er in 3,5 bis 4 Min. seine volle Helligkeit an. Daraus würde ein Durchmesser von 1900 bis 2400 km. folgen (etwa $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Durchmessers unseres Mondes).

---

8. Uranus.

E. S. Holden. Observations of the Planet Uranus. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 283—284.

Der Planet Uranus wurde am 36-Zöller von Holden, Schaeberle und Keeler 1889 und 1890 wiederholt beobachtet. Bei mehreren Gelegenheiten wurden auf dem kleinen Scheibchen Bänder oder Streifen gesehen, die aber nur als ganz blasse Schatten erschienen. Dass die verschiedenen Beobachter bezüglich der Form dieser Streifen mehr oder weniger von einander differiren, ist nicht zu verwundern. Wahrscheinlich sah auch jeder Beobachter immer nur einen Theil der Erscheinung.

E. S. Holden, J. M. Schaeberle. Examination of Uranus for the Detection of New Satellites. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 285.

Bei guter Luft konnten Ariel und Umbriel in allen Theilen ihrer Bahnen gesehen werden. Innerhalb der Umbrielbahn existirt

sicher kein Uranusmond mehr, der wenigstens halb so hell als Umbriel wäre; wahrscheinlich ist auch kein solcher Trabant innerhalb der Bahn der Titania vorhanden. Ob noch Monde existiren, die noch weiter vom Uranus abstehen als der gegenwärtig äusserste Mond Oberon, liess sich nicht entscheiden, da zu viele schwache Sternchen in der Nachbarschaft des Planeten standen.

---

9. Neptun.

J. Roberts. Photographs of Neptune and its Satellite. Monthl. Not. 51, 439†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 399.

Roberts hat 16 Aufnahmen des Neptun vom 9. December 1890 bis 24. Februar 1891 mit einer Dauer von 15^m bis 3^h gemacht. Auf 8 Aufnahmen ist der Satellit zu sehen, indessen meist nur undeutlich in Folge seiner Bahnbewegung. Auf die Existenz eines anderen Mondes lassen die Photographien nicht schliessen.

---

10. Verschiedenes.

W. Printz. Ueber die Aehnlichkeiten in den Oberflächen der Erde und der Planeten. Ann. Obs. Brux. 1891. Himmel u. Erde 3, 273†.

Die Grenzen der Continente auf der Erde sollen alle dieselbe Richtung von NW nach SO haben; ähnlicher Parallelismus der Begrenzung soll auf Mars und Jupiter ebenfalls vorhanden sein.

A. Guillemin. Communication avec les planètes (?). La Nature 19, 227.

Eine Dame soll einen Preis von 100 000 Frcs. für die Entdeckung eines Mittels ausgesetzt haben, um mit den Marsbewohnern in Correspondenz treten zu können. Guillemin schildert die Schwierigkeiten des Problems, namentlich führt er den hindernden Umstand an, dass die Erde für den Mars unsichtbar ist, wenn sie ihm am nächsten steht.

Litteratur.

F. Terby. A propos de la découverte de la rotation des Mercure. Bull. Ac. Roy. de Belg. (3) 19, 7.

J. TEBBUTT. The Conjunction of Venus and Jupiter 1891, April 7, observed at Windsor, N. S. W. Monthl. Not. **51**, 561.

L. N. KRIEGER. Neu entdeckte Krater im Endymion. Klein's Wochenschr. **34**, 195—197.

L. STRUVE. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsterniss 1884, 4. Oct. beobachteten Sternbedeckungen. Dorpat 1889. Ref.: Vierteljschr. d. Astr. Ges. **27**, 20—24. Naturw. Rundsch. **6**, 74. Vergl. diese Ber. **45** [3], 50, 1889.

W. HARKNESS. Bestimmung der Mondmasse. Science v. 14. Nov. 1890. Ref.: Naturw. Rundsch. **6**, 103.

$m = 0{,}012714 \pm 0{,}000222$, Erdmasse $= 1$.

CHRISTIE. Observations of Occultations of Stars by the Moon and of Phenomena of Jupiter's Satellites, made at the Royal Observatory Greenwich in the year 1890. Monthl. Not. **51**, 147—154.

E. J. STONE. A Comparison between the Greenwich Lunar Observations, 1887, and HANSEN's Tables uncorrected and corrected for the Change in the Unit of Mean Time, introduced in the year 1864, and with HANSEN's Tables as Modified by Prof. NEWCOMB. Monthl. Not. **51**, 110—116.

Fehler der uncorr. Tafeln $+ 18{,}13''$, corr. für Zeitänderung $- 0{,}91''$, corr. nach NEWCOMB $+ 0{,}71''$.

— — Observations of the Moon made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1890, and a Comparison of the Results with the Tabular Places from HANSEN's Lunar Tables. Monthl. Not. **51**, 448—454.

T. ASCHIERI. Osservazioni lunari al Circolo Meridiano dell' Osservatorio astronomico di Torino. Astr. Nachr. **127**, 213.

Gleichzeitige Beobachtung der Mondränder und des Kraters Moesting A.

A. MARTH. Ephemeris for Physical Observations of the Moon. Monthl. Not. **51**, 177—178, 426—428, 540, 564 (Lage der Lichtgrenze). Auch Klein's Wochenschr. **34**, 171—173.

. . . La Forme de la Lune. La Nature **19**, 206.

J. C. HODGES in Morristown, Tenn., behauptet in der Zeitschrift Iron, aus den Mondphotographien gehe hervor, dass der Mond eiförmig sei und die längere Axe gegen die Erdmitte kehre. Auch die Formen der dunklen und hellen Mondflecken spreche für die verlängerte Mondfigur.

J. HARTMANN. Die Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen. Abh. k. sächs. Ges. d. Wiss. **17**, Nr. 6.

Aus 3000 Beobachtungen wird $V = \pi : 70{,}38$ erhalten, d. h. durchschnittlich $49''$, bei guten Beobachtern $46''$.

E. S. HOLDEN. Satellites of Mars 1890. Publ. Astr. Soc. Pacific **3**, 46.

Maximalhelligkeit der Marsmonde 1890 $= 1{,}15$, zur Zeit der Entdeckung 1,91. Beide Monde bei guter Luft zugleich mit Mars im Gesichtsfelde sichtbar. Keine anderen Trabanten gefunden.

F. Terby. Sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter. Bull. de Belg. (3) 19, 396—398.

— — Quatrième note sur la structure des bandes équatoriales de Jupiter. Ibid. 21, 435—437.

Seine Ansicht, dass die Aequatorstreifen sich aus schräg verlaufenden Querbändern zusammensetzen, findet Terby durch neuere eigene wie fremde Beobachtungen, wie die von Keeler, Licksternwarte, bestätigt.

. . . Dunkle Vorübergänge der Jupitermonde vor der Jupiterscheibe. Himmel u. Erde 3, 273.

A. Marth. Data for Computing the Positions of Satellites of Jupiter 1891. With Tables of Inequalities. Monthl. Not. 51, 505—539.

Formeln, Constanten, Tabellen.

— — Ephemeris for Physical Observations of Jupiter. Monthl. Not. 51, 360—375.

J. Tebbutt. Observations of Phenomena of Jupiter's Satellites at Windsor, N. S. W., in the year 1890. Monthl. Not. 51, 420—426.

— — Observation of the Dark Transit of Jupiter's Third Satellite on August 20, 1891, at Windsor, N. S. W. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 353.

J. Coniel. Coordonnées heliocentriques de Jupiter. Bull. Astr. 8, 77—83, 102—110, 157—159.

Heliocentrische Länge, Breite und Radius vector des Jupiter für die Zeit: Dec. 1784 bis Jan. 1814 nach Leverrier's Tafeln. Vergleichung mit den Coordinaten nach Bouvard's Tafeln. Differenzen wiederholt über 10″, so 1775, 1791 und 1805, hier Maximum 17,4″.

J. Gledhill. Observations of the Satellites of Saturn, Conjunctions with the Centre of the Planet; of Occultations of Stars by the Moon, and of Phenomena of Jupiter's Satellites, observed at Mr. Crosley's Observatory Bermerside, Halifax, with the 9 inch Cooke Refractor. Monthl. Not. 51, 355—359.

A. Marth. Ephemerides of the Satellites of Saturn 1891—1892. Monthl. Not. 51, 565—574; 52, 60—66.

— — Ephemerides of the Satellites of Uranus 1891. Monthl. Not. 51, 179.

— — Ephemeris of the Satellite of Neptune 1891—1892. Monthl. Not. 51, 563.

1 C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Parallaxen und Bewegungen der Sterne.

W. Schur. Bestimmung der Parallaxe von β Orionis. Astr. Nachr. 127, 147†. Nachtrag hierzu. Ibid. 255†. Ref: Observ. 14, 243.

Aus Abstandsmessungen des Sternes β Orionis von zwei Nachbarsternen findet Schur die Parallaxe $+ 0{,}135''$ bezw. $- 0{,}025''$ oder im Mittel $+ 0{,}055'' \pm 0{,}041''$. Gill hat eine längere Beobachtungsreihe zum gleichen Zwecke angestellt und (nach Verbesserung eines Reductionsfehlers) die Parallaxe $- 0{,}004'' \pm 0{,}009''$, also verschwindend klein erhalten.

C. Pritchard. Parallax of β Aurigae. Astr. Nachr. 127, 201—209†. Monthl. Not. 51, 310†. Ref.: Observ. 14, 243.

Zwei Vergleichssterne in $945''$ und $711''$ Abstand in den Positionswinkeln 269^0 und 92^0 wurden zur Parallaxenbestimmung benutzt, die auf photographischem Wege ausgeführt wurde. Es wurden 25 Aufnahmen gemacht: vom 9. bis 15. März, 13. bis 20. Sept. 1889, 6. bis 25. Jan., 8. bis 14. März und 16. bis 27. Sept. 1890. Der wahrscheinliche Fehler einer Distanz ist $0{,}10''$; die Parallaxe ergab sich durch Stern a gleich $0{,}0591'' \pm 0{,}0244''$, durch b gleich $0{,}0652'' \pm 0{,}0243''$.

Der Stern β Aurigae gehört zu den spectroskopischen Doppelsternen. Der Abstand der Componenten würde nach obiger Parallaxe nur $= 0{,}005''$ betragen. Bei ζ Ursae majoris, einem ähnlichen Systeme, könnte die Parallaxe nur durch directe Messungen bestimmt werden. Auf der photographischen Platte würde bei der erforderlichen Expositionszeit der sichtbare Begleiter das Bild des Hauptsternes verderben.

J. Franz. Die jährliche Parallaxe des Sternes Argelander-Oeltzen 11 677, bestimmt mit dem Königsberger Heliometer. Königsb. Beob. 38†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 455†. Sid. Mess. 10, 477. Observ. 14, 289.

Die jährliche Eigenbewegung dieses Sternes wurde von Fearnley und Geelmuyden in Christiania im Jahre 1878 gleich 3″ bestimmt. Da grossen Eigenbewegungen in der Regel grosse Parallaxen entsprechen, machte Geelmuyden sofort den Versuch, die Parallaxe von Argelander-Oeltzen 11 677 zu ermitteln, gelangte aber zu keinem sehr sicheren Resultate. Franz hat nun diese Arbeit am Königsberger 6zöll. Heliometer wiederholt und fand $\pi = 0{,}100'' \pm 0{,}007''$.

In dem Referate in der Naturw. Rundsch. findet sich noch eine Zusammenstellung der bis jetzt bestimmten Parallaxen über 0,2″ sowie der absoluten Lichtstärken einiger Sterne erster Grösse.

J. Kleiber. Ueber die mittlere Entfernung derjenigen Sterne, deren eigene Bewegung im Visionsradius bekannt ist. Astr. Nachr. 127, 209—211†. Ref.: Observ. 14, 276.

Kleiber nimmt an, dass im Durchschnitt die in Kilometern bestimmte Geschwindigkeit der Sterne längs der Gesichtslinie gleich ist den in Bogensecunden ausgedrückten Geschwindigkeitscomponenten in AR und Decl.; diese Annahme wendet er an auf die Bewegungen von 22 Sternen, für die in Scheiner's „Spectralanalyse der Gestirne" die Geschwindigkeiten im Visionsradius angeführt sind. Die mittlere Grösse dieser Sterne ist 1,8. Ihre mittlere Parallaxe würde sein aus den Rectascensionen 0,065″, aus den Declinationen 0,074″. Für Sterne 1. Grösse würde hieraus im Mittel folgen $\pi = 0{,}10''$.

W. H. S. Monck. Proper Motions of Stars. Nature 45, 8†. Science 19, 343.

Verf. meint, wenn nachgewiesen würde, dass die Bewegungen in der Gesichtslinie bei hellen und bei schwachen Sternen im Mittel gleich wären, dass man dann auch die den scheinbaren Bewegungen am Himmel entsprechenden wahren Geschwindigkeiten für alle Sterne als gleich gross anzusehen hätte. Man könnte dann aus der scheinbaren Geschwindigkeit auch auf die wahre Entfernung der Sterne (z. B. einer gewissen Grössenclasse) schliessen. Nur wären wohl Sterne verschiedenen Spectralcharakters gesondert zu behandeln.

J. Bossert. Déterminations des mouvements propres des étoiles du catalogue de l'observatoire de Paris. Bull. Astr. 8, 369—376.

Die Sterne, deren Eigenbewegungen hier zusammengestellt sind, finden sich im zweiten Bande des Katalogs der Pariser Sternwarte, Rectascensionen $6^h\,0^m$ bis $11^h\,59^m$ enthaltend. Zum Schlusse giebt Bossert noch eine Ergänzung seines Verzeichnisses von jährlichen Sternbewegungen von mehr als 0,5″ (vergl. diese Ber. **46** [3], 105, 1890), 35 Sterne umfassend. Danach kennt man nun:

1 Stern mit über 7″, 2 Sterne mit 6″ bis 7″, 1 Doppelstern mit 5,2″, 4 Sterne mit 4″ bis 5″, 7 Sterne mit 3″ bis 4″, 12 Sterne mit 2″ bis 3″, 12 Sterne mit 1,5″ bis 2″, 47 Sterne mit 1,0″ bis 1,5″, 60 Sterne mit 0,75″ bis 1″ und 157 Sterne mit 0,5″ bis 0,75″.

S. W. Burnham. The Proper Motion of *H* 1968. Monthl. Not. **51**, 108—110.

Als Herschel um 1831 diesen Doppelstern fand, betrug die Distanz 20″ und der Positionswinkel 61,3°. Ende 1890 ergab sich dagegen 4,0″ und 87,8°. Der Hauptstern hat eine jährliche Eigenbewegung von 0,252″ im *PW* 92° (nach Stumpe). Es folgt dann für den Nebenstern eine Bewegung von 0,18″ in der Richtung 195°. Im Jahre 1901 werden beide Sterne sich auf 1,8″ nahe stehen. (Ort: $0^h\,21{,}6^m$ — 17° 4′ für 1880.)

J. L. E. Dreyer. Proper Motions of Twenty Southern Stars. Monthl. Not. **51**, 466—474.

Bemerkenswerth sind die Sterne *BD* — 2° 3528 mit 0,66″ und *BD* — 8° 4352 mit 1,3″ jährlicher Bewegung. Noch zwei andere Sterne legen jährlich über 0,5″ zurück.

J. G. Porter. A List of five Proper Motion Stars. Astr. Nachr. **127**, 91.

Die Eigenbewegungen betragen 0,15″ bis nahe 0,5″.

B. v. Engelhardt. Ueber die Eigenbewegung des Sternes *BB* VI + 25° 2874. Astr. Nachr. **128**, 123.

Jährliche Eigenbewegung 1,2″ (in $AR = -0{,}073^s$, in $D = +0{,}68''$).

G. Jäger (Wien). Folgerungen aus den Eigenbewegungen der Fixsterne. Monatsh. f. Math. u. Phys. **2**, 1—22†. Ref.: Beibl. **15**, 419; **16**, 363. Naturw. Rundsch. **7**, 491.

Aus 49 Eigenbewegungen von Fixsternen im Visionsradius berechnet Jäger die Geschwindigkeit der Sonnenbewegung zu 32,4 km und die Richtung 307° + 55°. Homann hatte früher aus dem gleichen Material die Zahlen 39,2 km bezw. 320° + 41° gefunden. Nach Abzug der Sonnenbewegung erhält Jäger die radialen Geschwindigkeiten der einzelnen Sterne und in Verbindung mit den scheinbaren Bewegungen in AR und D auch die wahren Bewegungen. Er leitet dann die mittleren Parallaxen der Sterne ab und findet für die Sterne 1. und 2. Grösse $\pi = 0{,}02''$, offenbar zu klein. — Jäger sucht die Unmöglichkeit der Annahme nachzuweisen, dass die Sonne und die Fixsterne sich um einen Centralpunkt (etwa in den Plejaden) bewegen; denn in dem vom Sternsystem eingenommenen Raume reicht die Summe aller vorhandenen Massen nicht hin, um die beobachteten Geschwindigkeiten zu erklären. — Die vorher gefundenen Zahlen geben die durchschnittlichen Entfernungen der Fixsterne unter einander an, sowie ihre durchschnittlichen, nach beliebigen Richtungen vertheilten Geschwindigkeiten. Jäger berechnet nun die Zeiträume, nach deren Verlauf ein Stern der Wahrscheinlichkeit nach mit einem anderen zusammenstossen könnte. Zwei Sterne von der Grösse der Sonne begegnen sich durchschnittlich in 320 Trillionen Jahren.

---

2. Doppelsterne.

J. Tebbutt. Double Star Measures at Windsor, New South Wales, 1889 and 1890. Monthl. Not. 51, 331—333.

Von rasch bewegten Sternpaaren sind beobachtet: p Eridani, α Centauri, γ Coronae australis.

L. de Ball. Beobachtungen der in der Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. 11, 290 angeführten Doppelsterne. Astr. Nachr. 126, 271—276†.

Diese Doppelsterne sind von O. Struve ausgewählt, um zur Ermittelung der systematischen Unterschiede der von verschiedenen Beobachtern angestellten mikrometrischen Messungen zu dienen. de Ball findet für sich die persönlichen Correctionen der Positionswinkel: + 0,7° bei 1″ Distanz, abnehmend bis — 0,1° bei 11″.

W. DOBERCK. Markree Double-Star Observations. Astr. Nachr. 126, 365—380.

Fortsetzung früherer Messungsreihen. Von interessanteren Sternpaaren sind hier gemessen: ι Leonis, γ Virginis, 42 Comae, ξ, ε und ξ Bootis, η Coronae, ξ Scorpii, λ, τ und 70 Ophiuchi, μ Draconis, γ Delphini u. s. w.

S. W. BURNHAM. Measures of the Stars noted as double in KRUEGER's Catalogue of the Astronomische Gesellschaft, Zone 55° to 65°. Astr. Nachr. 127, 289—294.

Unter den in KRUEGER's Zonenkatalog als doppelt bezeichneten Sternen fand BURNHAM 50 bisher nicht bekannte Doppelsterne. Kleinste Distanz 1,2″.

S. W. BURNHAM. Double Star Observations, made in 1890 with the 36 inch Equatorial of the Lick Observatory. Astr. Nachr. 127, 369—426.

Die Messungen am 36-Zöller betreffen meist rasch bewegte, enge Sternpaare, die anderwärts nicht wohl beobachtet werden können. Ferner wurden Sternpaare gemessen, die bisher nur einmal gemessen waren (meist von BURNHAM selbst entdeckt) und endlich wurden der Duplicität verdächtige Sterne nachgesehen. Im Jahre 1890 hat BURNHAM 70 neue Paare entdeckt, von denen 39 enger als 1″, im Mittel 0,45″, sind; 25 hiervon hatten Distanzen von weniger als 0,5″. „Fast alle rasch bewegten Doppelsterne haben Distanzen unter 1 Secunde.“ — Zum Schluss giebt BURNHAM noch die Oerter von 7 neuen Nebeln in Bezug auf nahe Sterne an.

F. HAYN. Doppelsternmessungen am MERZ'schen Refractor der Göttinger Sternwarte. Astr. Nachr. 128, 41—46.

Das Instrument hat 116 mm Oeffnung, 197 cm Brennweite. Uhrwerk fehlt. Sternpaare von 1,5″ können noch getrennt gesehen werden.

S. W. BURNHAM. Measures of 4 binary Stars. Astr. Nachr. 128, 383.

Die Sternpaare sind 48 Cass., τ Cygni, μ und 96 Herc., alle von kurzer Umlaufszeit. Beobachtet 1891.

S. W. Burnham. Note on the double Star $O\Sigma$ 15. Astr. Nachr. 126, 275.

O. Struve hat diesen Stern im Pulkowaer Katalog als „länglich?“ aufgeführt, Mädler hat ihn zweimal als Doppelstern beobachtet. Burnham fand 1890 die Distanz nur 0,15″ (36-Zöller).

S. Glasenapp. Measures of Double Stars discovered at Cordoba. Astr. Journ. 11, 1.

Im Jahre 1890 machte Glasenapp während eines Aufenthaltes in Gourzouff bei Yalta 884 Messungen von über 400 Doppelsternen, wovon 14 in Cordoba entdeckt worden waren. Die Messungen der letzteren, meist weite Paare, werden hier mitgetheilt.

S. W. Burnham. Notes on the Double Stars of the Uranometria Argentina. Astr. Journ. 11, 21.

Bemerkungen über frühere Beobachtungen einiger der von Glasenapp gemessenen Cordobaer Doppelsterne.

S. W. Burnham. Measures of the Binary Stars β Delphini and 85 Pegasi. Astr. Journ. 11, 47.

Beides sind rasch laufende Sternpaare, beim zweiten hat sich der Positionswinkel in Jahresfrist um 13° geändert, nach Burnham's Messungen.

A. Hall. Observations of β Delphini etc. Astr. Journ. 11, 54.

Hall's Messungen von β Delphini stimmen fast vollkommen mit denen von Burnham; Messungen des Sternes Mizar gaben $p = 148{,}46°$, $d = 14{,}524″$.

S. W. Burnham. γ Andromedae. Sid. Mess. 10, 118.

Im Jahre 1890 konnte Burnham nur ausnahmsweise eine Spur einer Verlängerung des Sternes erkennen, selbst bei 2000facher Vergrösserung am 36-Zöller. Die Distanz der Componenten betrug danach kaum mehr als 0,05″.

S. W. Burnham. The Proper Motion of Σ 1321. Sid. Mess. 10, 168.

Trotz der grossen Distanz (20″) ist dieses Sternpaar als ein

physisches System zu betrachten, da beide Sterne eine gemeinsame Eigenbewegung von 1,7″ im Jahre besitzen. Nach KAPTEYN beträgt die Parallaxe 0,087″.

S. W. BURNHAM. The Motion of the Double Star β 612. Sid. Mess. 10, 323.

Die Bewegung dieses Sternpaares ist sehr rasch; Positionswinkel 58° im Jahre 1878 und 191° im Jahre 1891.

S. W. BURNHAM. New Binary Stars β 416, Scorpii 185. Sid. Mess. 10, 489.

Der Stern 185 Scorpii ist 1837 von HERSCHEL als doppelt erkannt worden (Distanz jetzt 30″). Den Hauptstern fand BURNHAM 1876 selbst wieder doppelt; der Positionswinkel hat sich in 15 Jahren um 160° geändert.

S. W. BURNHAM. The Proper Motion of Σ 547. Observ. 14, 56.

Die Positionsänderung des Begleiters ist eine gerade Linie; optischer Doppelstern.

T. LEWIS. The Orbit of 36 Andromedae (Σ 73). Monthl. Not. 51, 462—466.

$U = 137{,}5$ Jahre, $e = 0{,}67$, $a = 1{,}09''$. Die Messungen reichen von 1830 bis 1891, in welchem Zeitraume der Positionswinkel um 67° zugenommen hat. DOBERCK hatte die Umlaufszeit zu 349 Jahren berechnet. Die Unsicherheit der Resultate ist somit noch enorm.

S. W. BURNHAM. The Motion of Σ 2525. Monthl. Not. 52, 97—100†.

BURNHAM giebt eine Zusammenstellung der bisherigen Messungen (seit 1830) dieses Doppelsternes. Die Bahn scheint sehr excentrisch zu sein. Eine Berechnung ist noch nicht möglich, besonders weil bei der letzten Messung 1891 der Positionswinkel zweifelhaft ist. (Später ergab sich, dass er 163° sein muss, was auf eine ziemlich lange Umlaufszeit führen würde.)

C. P. HOWARD. Orbit of the Companion of Sirius. Astr. Journ. 10, 149.

Verf. findet die Bahnbestimmung (auf graphischem Wege)

sehr schwierig. Nach elf Versuchen erhielt er $U = 57$ Jahre, $e = 0{,}538$, $a = 8{,}50''$. Der geringste Abstand des Begleiters vom Hauptstern sollte hiernach am 14. Sept. 1892 mit $d = 2{,}64''$ stattfinden.

S. W. Burnham. Note on the Double Star Σ 186. Sid. Mess. 10, 72—73†.

Zusammenstellung der Messungen von 1831 bis Ende 1890; graphische Darstellung derselben und Zeichnung einer Ellipse durch die Positionen von 1831 und 1874 bis 1890. Die zwischenliegenden Oerter (1841 bis 1863) stimmen nicht gut.

S. Glasenapp. Orbit of the Double Star Σ 186. Astr. Journ. 11, 41, 71 (cf. Sid. Mess. 1891, Febr.).

Dieser 1825 entdeckte Doppelstern änderte einige Decennien hindurch fast nur seine Distanz, erst seit 1870, wo ein Minimum des Abstandes (0,3″) eingetreten war, änderte sich auch rasch der Positionswinkel. Die Hauptbahnelemente sind $U = 150{,}8$ Jahre, $e = 0{,}300$, $a = 0{,}90''$.

S. W. Burnham. The Proper Motion of the Components of 61 Cygni. Sid. Mess. 10, 1—5.

Verf. behauptet, die bisherigen Messungen des Doppelsternes 61 Cygni beweisen, dass die beiden Componenten geradlinig sich bewegten und nicht um ihren gemeinsamen Schwerpunkt eine Bahn beschrieben.

N. M. Mann. Mass of 61 Cygni. Sid. Mess. 10, 13.

In 137 Jahren beträgt die relative Bewegung der Componenten 26″, die Abweichung von der geraden Linie ist nahe 2″. Die Umlaufszeit ist noch sehr unsicher, zweifellos aber sehr lang. Demnach muss auch die Masse des Systems kleiner sein als die Sonnenmasse.

J. E. Gore. The Orbit of 70 Opiuchi. Sid. Mess. 10, 45.

$U = 87{,}84$ Jahre, $e = 0{,}4912$, $a = 4{,}50''$.

S. W. Burnham. The Companions of Aldebaran. Monthl. Not. 51, 311—313.

Im Abstande von 0,5′ und 1,9′ von Aldebaran stehen zwei schwache Begleiter; ersteren fand BURNHAM 1877 mit dem 18-Zöller in Chicago. Den Messungen zufolge hat sich die relative Stellung gegen Aldebaran nicht geändert, so dass dieser Begleiter an der Eigenbewegung des Hauptsternes theilnimmt und physisch mit ihm verbunden ist. Der entferntere Begleiter ist schon über hundert Jahre bekannt; er hat eine andere Bewegung als Aldebaran und bildet mit diesem wohl nur ein perspectivisches Paar. Er ist, wie BURNHAM 1888 entdeckte, selbst ein enger Doppelstern von 2″ Distanz.

S. W. BURNHAM. The Orbit $\varkappa$ Pegasi (β 989). Monthl. Not. 51, 313—316.

Die Duplicität wurde von BURNHAM im Jahre 1880 mit Hülfe des 18-Zöllers in Chicago entdeckt, die Distanz betrug nur 0,27″ und nahm später noch ab. Trotzdem hat ENGELMANN mit seinem 8-Zöller den Stern messen können (1883). BURNHAM berechnet aus den Messungen 1880 bis 1890 die Bahnelemente: Umlaufszeit (U) = 11,13 Jahre, Excentricität (e) = 0,956 und die mittlere Entfernung oder halbe grosse Axe (a) = 0,318.

S. W. BURNHAM. Sirius. Monthl. Not. 51, 378—388. Zusätze: Ibid. 52, 47†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 348. Himmel u. Erde 3, 473.

Der Begleiter hat seit seiner Auffindung 1862 noch nicht 90° zurückgelegt, hat sich dabei dem Hauptstern aber so genähert, dass er selbst im Lichtrefractor nicht mehr gesehen werden kann. In vier bis fünf Jahren, wenn der Abstand wieder grösser sein wird, so dass man den Begleiter sehen kann, wird der Positionswinkel um weitere 180° sich geändert haben, so dass alsdann die Umlaufszeit sehr sicher wird bestimmt werden können. BURNHAM stellt die bisherigen Messungen (bis auf wenige fehlende) zusammen. Das Maximum der Distanz war 11,5″ um 1876 bei dem Positionswinkel 55°; die letzte Messung (1890,27) gab 4,2″ und 359,7°, beide rasch abnehmend. BURNHAM hat die Messungen graphisch dargestellt und eine Ellipse mit 53 Jahren Umlaufszeit erhalten, eine Zahl, die „kaum zu kurz“ sein dürfte. GORE und HOWARD hatten 58,5 bezw. 57 Jahre gefunden, doch hätte der Begleiter nach diesen Rechnungen im Jahre 1891 noch sichtbar sein müssen, was nicht der Fall war.

S. W. Burnham. The Motion of 20 Draconis. Monthl. Not. 51, 459.

Das Sternpaar hat eine gemeinsame Eigenbewegung von jährlich 0,227″. Die relative Bewegung ist nahezu geradlinig. Die Distanz war 1830 etwa 0,8″ und ist jetzt nur 0,1″. Der Positionswinkel betrug 1783 nach Herschel ‚251°, bis 1860 hatte er 10° abgenommen, er war 1877 noch über 220°, dagegen 1891 nach Burnham 126°.

S. W. Burnham. The Companions to Regulus. Monthl. Not. 51, 460.

An der Eigenbewegung des Regulus (jährlich 0,267″) nimmt ein 3′ abstehender kleiner Doppelstern (3″ Distanz) theil, ist also physisch mit Regulus verbunden.

S. W. Burnham. The Orbit of β Delphini (β 151). Sid. Mess. 10, 215.

Graphische Darstellung der bisherigen Messungen. Eine durch die Beobachtungen hindurchgelegte Ellipse würde $28\frac{1}{2}$ Jahre Umlaufszeit geben.

S. W. Burnham. The Orbit of $O\Sigma$ 285. Sid. Mess. 10, 273—275.

$U = 72{,}7$; $a = 0{,}39''$; b (kleine Halbaxe) $0{,}25''$; der Stern ist zuerst 1845 beobachtet.

S. W. Burnham. Orbit of $O\Sigma$ 269. Observ. 14, 263.

$U = 48{,}4$ Jahre, $e = 0{,}72$, $a = 0{,}32''$.

R. Hahn. Mikrometrische Vermessungen des Sternhaufens Σ 762, ausgeführt am 12füssigen Aequatoreal der Leipziger Sternwarte. Königl. sächs. Ges. d. Wiss. 17, Nr. 3, Leipzig 1891. Ref.: Astr. Journ. 11, 88†. Observ. 14, 316.

Der Sternhaufen Σ 762 steht in unmittelbarer Nähe der Gruppe $G\ C$ 4460, welche früher von B. Peter in Leipzig vermessen worden ist. Hahn führte am 12-Zöller zwei Messungsreihen aus, die eine 1885/86, die andere zwei Jahre später, nachdem das Instrument mehrfache Verbesserungen erfahren hatte. Es wurden 10 Hauptsterne ausgewählt, deren Positionen aus den Leipziger Zonenbeobachtungen bekannt sind, und die übrigen Sterne wurden, jeder durch Anschluss an zwei dieser Hauptsterne, bestimmt. Der Katalog umfasst 61 Sterne. Beigegeben ist eine Karte des Sternhaufens.

---

2. Spectralbeobachtungen.

S. W. BURNHAM. Invisible Double-Stars. Monthl. Not. 51, 388—395.

Zu den „unsichtbaren Doppelsternen" rechnet BURNHAM die äusserst engen Sternpaare, die mit Hülfe der Linienverschiebungen in Sternspectren entdeckt worden sind (z. B. Algol), sowie die Sterne mit ungleichförmiger Eigenbewegung. Bezüglich der ersteren, der spectroskopischen Doppelsterne, glaubt BURNHAM, dass die VOGEL-PICKERING'sche Erklärung der Linienverschiebungen auf Grund des DOPPLER'schen Princips noch nicht als unwiderleglich sicher angesehen werden dürfe. Man solle die Methode zunächst an optischen Doppelsternen von kurzer Periode erproben. Von den Sternen mit ungleichförmiger Eigenbewegung hat nur Sirius einen sichtbaren Begleiter. Nach dem berechneten Begleiter von Procyon hat BURNHAM vergeblich gesucht. Bei dem dritten Sterne von ζ Cancri hat man merkwürdige Unregelmässigkeiten in der Bewegung gefunden, indem dieser Stern *C* die Richtung zu ändern und gleichsam eine Epicykloide zu beschreiben scheint. Einige Jahre hindurch rückt *C* rasch vorwärts und dann bleibt er wieder längere Jahre nahe an einem Punkte stehen. Die Sterne *A* und *B* sind einander sehr nahe, und die Berechner haben nachgewiesen, dass die Unregelmässigkeiten von *C* sich nicht durch Störungen von *A* oder *B* erklären lassen. *C* solle vielmehr selbst wieder eine Componente eines engen Paares *C*—*D* sein, dessen Schwerpunkt gleichförmig sich bewegt, während *C* und der unsichtbare Stern *D* in etwa 20 Jahren einen Umlauf um diesen Schwerpunkt ausführen. BURNHAM will hingegen jene Unregelmässigkeiten auf Beobachtungsfehler zurückführen. Man misst die Stellung von *C* gegen die Mitte der Verbindungslinie *AB*. Diese Linie steht zuweilen senkrecht zur Richtung nach *C*, bald fällt sie mit dieser zusammen in Folge des Umlaufes von *AB*. Hierdurch werden Auffassungsfehler entstehen und weiter scheinbare Verschiebungen von *C*. Als Stütze seiner Ansicht führt BURNHAM andere Sterne an, bei denen ähnliche Schwankungen vorkommen, scheinbare Stillstände und rasche Fortbewegungen oft mehrmals sehr regelmässig abwechseln (ι Leonis, Castor, ζ Aquarii, ε Lyrae, ξ Scorpii, ε Hydrae). Zur Entscheidung schlägt BURNHAM vor, die Stellung des Sternes *C* in Bezug auf einen nicht zum System ζ Cancri gehörenden Stern zu messen.

H. Seeliger. Bemerkung über ζ Cancri. Astr. Nachr. 128, 47.

Verf. bestreitet die Ansicht Burnham's, dass die Unregelmässigkeiten der Bewegung des Sternes C von Beobachtungsfehlern stammen.

H. C. Vogel. Ueber die Periode von α Virginis. Astr. Nachr. 127, 255†. Klein's Wochenschr. 34, 224.

Drei Aufnahmen im April bis Mai 1891 geben für die Bewegung von Spica in der Gesichtslinie die Geschwindigkeiten + 0,7, + 10,4 und — 12,6 geogr. Meilen. Die 1890 berechneten Bahnelemente würden für dieselben Zeiten + 1,0, + 9,8 und — 13,7 Meilen geben, sind also sehr nahe richtig.

H. C. Vogel. Beobachtungen der auf spectrographischem Wege aufgefundenen binären Systeme β Aurigae und ζ Ursae majoris auf dem Potsdamer Observatorium. Astr. Nachr. 126, 265—272†. Ref.: Himmel u. Erde 3, 272. Observ. 14, 134. Beibl. 15, 355. Klein's Wochenschr. 34, 49—56.

Der Stern β Aurigae wurde in Potsdam siebenmal in den Jahren 1888 bis 1890 spectrographisch aufgenommen; die Aufnahmen bestätigen die Cambridger Entdeckung, dass jeden zweiten Tag die Linien doppelt erscheinen. Die Componenten, in welche eine Linie zerfällt, sind ungleich, so dass man den halben Umlauf vom ganzen unterscheiden kann. Periode vier Tage, relative Geschwindigkeit im Maximum 220 km, Distanz der Sternmittelpunkte 12 Mill. Kilometer, Masse des Systems 4,7 mal so gross als die Sonnenmasse.

Bei Mizar gelingen die Beobachtungen der Linienverdoppelungen weniger leicht. Die Periode ist 105 Tage. Nur bei den ganzen Umläufen sind die Linien völlig getrennt, bei den halben nur verbreitert oder verwaschen. Die Bahn muss somit stark elliptisch sein und die Axe muss senkrecht zur Gesichtslinie liegen. Die grösste Geschwindigkeit beträgt etwa 160 km, was bei einer Kreisbahn eine sehr grosse Masse (45fache Sonnenmasse) geben würde. Da die Masse proportional $\sqrt[3]{a}$ ist, wird sie für Mizar immer sehr bedeutend bleiben. In Potsdam wurden die Linien verdoppelt gefunden auf den Aufnahmen am 13., 14. Juli und 8. Sept., breit und verwaschen am 13., 15. und 29. März, einfach am 9. Juli 1890. Ebenso zeigt eine Aufnahme vom 25. Mai 1889 viele scharfe feine Linien.

H. C. Vogel. Ueber eine vermeintliche Duplicität von α Lyrae. Astr. Nachr. 126, 395.

Die von Fowler und Lockyer behaupteten Verdoppelungen der K-Linie im Spectrum von α Lyrae beruhen nach den Potsdamer Spectralaufnahmen auf Zufälligkeiten und besitzen keine Realität in Bezug auf den Stern selbst. Vergl. diese Ber. 1890.

H. Deslandres. Sur le spectre de α Lyrae. C. R. 112, 413.

Deslandres hat am 8. Oct., gleichzeitig mit Fowler, eine Spectralaufnahme von α Lyrae nebst einem Vergleichsspectrum von H, Fe und Ca erhalten. „Die K-Linie ist im Sternspectrum fein, deutlich und sicherlich einfach." Gleiche Resultate wurden am 8. Sept. und 22. Nov. erlangt.

H. C. Vogel. Ueber β Aurigae. Astr. Nachr. 127, 251—254†. Klein's Wochenschr. 34, 221—228 (Abdruck).

Aus zwei Spectralaufnahmen vom 25. Nov. und 21. Dec. 1890 folgt, dass beide Componenten zur Zeit der grössten Elongation nahe die gleiche Geschwindigkeit besitzen, also nahe gleiche Massen haben; ihre Helligkeit ist dagegen etwas verschieden. Die Potsdamer Aufnahmen stimmen gut zu Pickering's Angaben über Periode und Bahngeschwindigkeit.

E. C. Pickering. Close Binary Stars. Sid. Mess. 10, 5.

Pickering widerspricht Fowler's Angaben über die Duplicität von α Lyrae. — Für β Aurigae findet er aus 130 Spectralaufnahmen die Periode 3 Tage $23^h\ 36{,}7^m$.

(E. W. Maunder.) Spectroscopie Results for the Motions of Stars in the Line of Sight, obtained at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1890. Nr. XIV. Monthl. Not. 51, 136—146.

Für die mehr als dreimal beobachteten Sterne haben sich folgende, freilich mit grosser Unsicherheit (ca. 20 km) behaftete Geschwindigkeiten ergeben:

α Andromedae . . .	— 26 km	α Leonis	— 27 km
α Pegasi	— 35 „	β „	+ 9 „
γ „	— 19 „	γ „	— 43 „
β Persei	— 65 „	α Virginis	— 52 „
α Tauri	+ 41 „	α Bootis	— 63 „
β „	— 8 „	β Librae	— 46 „
α Aurigae	+ 34 „	α Coronae	— 2 „
β Orionis	+ 33 „	α Ophiuchi	— 40 „
γ „	— 5 „	α Lyrae	— 47 „
α Can. maj.	— 26 „	α Aquilae	— 67 „
α Can. min.	— 30 „	α Cygni	— 63 „
α Gemin.	+ 29 „	α Cephei	— 68 „
β „	— 75 „		

H. Deslandres. Recherches sur le mouvement radial des astres avec le sidérostat de l'Observatoire de Paris. C. R. **113**, 737—739†. Astron.-Astroph. **11**, 157—159 (Uebers.).

Auf Anregung von Mouchez hat Deslandres Untersuchungen über die Bewegung der Sterne längs der Gesichtslinie durch die spectrographische Methode begonnen. Das durch den Spiegel des Siderostaten reflectirte Lichtbündel wird durch ein 12zöll. Objectiv aufgenommen, das ein Bild des Sternes auf den Spalt des Spectrographen wirft. Dieser enthält ein oder zwei Prismen von leichtem Flintglase und eine Linse von 65 cm Brennweite. Bei einem Prisma entspricht einer Verschiebung von 0,005 $\mu\mu$ eine Geschwindigkeit von 8 km, bei zwei Prismen eine solche von 5 km. Durch eine besondere Vorrichtung wird der Gang des Siderostaten corrigirt. Die Vergleichsspectra fallen auf die Platte genau unterhalb und oberhalb des Sternspectrums. Benutzt werden die Spectra von H, Ca und Fe. Besonders das Eisenspectrum erweist sich zu Vergleichungen als sehr geeignet. Im Siriusspectrum erscheinen die Linien leicht gegen Roth verschoben, entsprechend einer Geschwindigkeit von + 19 km. Da die Bahnbewegung der Erde eine Entfernungszunahme vom Sirius um 20,2 km zur Zeit der Aufnahme des Spectrums bewirkte, so ist die Siriusbewegung in Bezug auf die Sonne gleich — 1,2 km gewesen (Annäherung).

E. C. Pickering. Spectrum of β Lyrae. Astr. Nachr. **128**, 39†. Astron.-Astroph. **11**, 25 (Abdruck). Ref.: Naturw. Rundsch. **6**, 599. Observ. **14**, 341—343.

Dieses Spectrum weicht von allen anderen bisher beobachteten Sternspectren ab. Breite dunkle Hydrogenlinien und andere dunkle

Linien, welche für gewisse Sterne im Orion charakteristisch sind, treten auf (486, 443, 434, 410, 402, 389 $\mu\mu$). Die Wellenlängen der hellen Linien, die ausserdem noch vorhanden sind, sind zu Zeiten grösser, zu anderen Zeiten geringer als die der entsprechenden dunklen Linien, so dass die letzteren dann an der einen bezw. anderen Seite einen hellen Rand zu haben scheinen. Der Stern ist veränderlich; auf das Hauptminimum folgt nach 3 Tagen 5 Stunden das erste Maximum, nach 6 Tagen 11 Stunden das Nebenminimum, nach 9 Tagen 16 Stunden das zweite Maximum und nach 12 Tagen 22 Stunden wieder das Hauptminimum der folgenden Periode.

Elf Platten, auf denen die hellen Linienränder auf der Seite der kleineren Wellenlängen sich zeigten, gehören zum Nebenminimum; 14 Platten, welche während der ersten 6 Tage der Periode aufgenommen sind, zeigen die hellen Linien gegen Roth verschoben, drei weniger gut gelungene Platten scheinen von der Regel eine Ausnahme zu machen.

Es scheint also β Lyrae ein Doppelstern zu sein mit 12 Tagen 22 Stunden Umlaufszeit; die Geschwindigkeit würde aus der Linienverschiebung sich zu 500 km, der Bahnradius zu 80 Mill. Kilometer ergeben. Die Masse des Systems würde aber dann enorm gross sein müssen. „Die Erscheinung könnte aber auch von einem Meteorstrome herrühren, oder einer Sonne angehören, die sich in 12,9 Tagen um ihre Axe dreht und auf der eine Protuberanz sich über mehr als 180 Längengrade ausbreitet."

M. Fleming. Objects of Interest on Spectrum Plates and Two New Variable Stars in Perseus. Astr. Nachr. 126, 163.

Zwei Sterne vom III. Typus mit hellen Wasserstofflinien, gleich dem Spectrum von Mira Ceti, drei Sterne vom IV. Typus und noch zwei Objecte mit hellen Linien. Die ersten zwei Sterne (im Perseus) sind nachweislich veränderlich. Position (1900): $1^h\ 53{,}0^m + 54^\circ\ 20'$ und $1^h\ 55{,}1^m + 56^\circ\ 15'$.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. Astr. Nachr. 126, 165.

Zwei Sterne vom Wolf-Rayet- (V.) Typus: $BD + 56^\circ$ 686 und 731, zwei mit heller F-Linie.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. New Variable Stars in Aquarius, Delphinus and Camelopardalus. Astr. Nachr. 127, 5†. Ref.: Nature 43, 545. Sid. Mess. 10, 106, 152.

Zwei Sterne vom V. Typus. Drei neue Veränderliche, davon zwei aufgefunden durch den Umstand, dass ihre Spectra helle Wasserstofflinien $H\gamma$ und $H\delta$ zeigen. Positionen: 1) $20^h\ 41{,}3^m\ -4^0\ 26'$. 2) $20^h\ 43{,}1^m + 18^0\ 58'$. 3) $3^h\ 33{,}2^m + 62^0\ 20'$. Der dritte Stern wich auf einer Platte in Grösse stark von der Durchmusterung ab; auch Birmingham hat ihn schon für variabel angesehen. Farbe tiefroth.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. New Variable in Sagittarius. Astr. Nachr. 128, 11.

Die Helligkeit des Veränderlichen ($19^h\ 51{,}8^m\ -42^0\ 7'$) schwankt zwischen 9. und unter 13. Grösse; Spectrum mit hellen Wasserstofflinien. Ein planetarischer Nebel, zwei Sterne vom V. Typus.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. New Variable Star in Lacerta. Astr. Nachr. 128, 121†. Astron.-Astroph. 11, 27†.

Der Stern $BD. + 39^0\ 4851$ ($22^h\ 24{,}7^m + 39^0\ 48'$) zeigt im Spectrum helle Wasserstofflinien und schwankt nach Ausweis der photographischen Aufnahmen zwischen 9,5. und 13. Grösse. Ein Stern ($19^h\ 17{,}7^m\ -10^0\ 54'$) zeigt auf einigen Platten helle, breite Bänder, die auf anderen Platten Doppellinien zu sein scheinen. Der Stern ist für genauere Untersuchungen zu schwach.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. Group of Stars of the Fifth Type in Cepheus. Astr. Nachr. 128, 403. Astron.-Astroph. 11, 235.

Drei Sterne vom V. Typus innerhalb einer Fläche von zwei Quadratgraden. Hiermit sind nun 38 solche Sterne bekannt.

T. E. Espin. Stars with Remarkable Spectra. Astr. Nachr. 126, 361.

Bemerkungen über die Spectra von etwa 90 Sternen; sechs sind als veränderlich bezeichnet. Zum IV. Typus gehören zwei Sterne, helle Linien zeigen neun Sterne.

J. Scheiner. Correctionen zu „Stars with Remarkable Spectra by Espin". Astr. Nachr. 127, 33.

In den Publicationen Espin's ist ein erheblicher Theil der angegebenen Sternpositionen, Grössen etc. (25 Proc.!) mehr oder weniger fehlerhaft. In manchen Fällen scheinen die Sterne auch unrichtig identificirt zu sein. Beim Gebrauche der Espin'schen Tabellen müssen die von Scheiner mitgetheilten Correctionen berücksichtigt werden.

W. Huggins. On Wolf and Rayet's Bright Line Stars in Cygnus. Proc. R. Soc. 1890. Vergl. diese Ber. 1890. Ref.: Chem. News 63, 27 und 39. Naturw. Rundsch. 6, 118.

---

4. Veränderliche Sterne.

M. Fleming. Stars having Peculiar Spectra. New Variable Stars in Perseus, Triangulum and Hydra. Sid. Mess. 10, 7—8†.

Fünf Sterne vom III. Typus, davon vier mit hellen Wasserstofflinien, fünf Sterne vom IV. Typus, drei Sterne mit hellen Linien (vom Wolf-Rayet-Typus), fünf Sterne mit heller F-Linie. Veränderlichkeit lässt sich aus den Aufnahmen bei vier Sternen (zwei im Perseus, je einer in Triangulum und Hydra) nachweisen.

D. E. Packer. New Variable Stars near the Cluster 5 *M* Librae. Sid. Mess. 10, 107.

Kärtchen der Umgebung des Sternhaufens 5 *M* in der Wage, die Positionen der zwei benachbarten neuen Veränderlichen zeigend. (Vergl. 1890 unter Fleming.)

J. Holetschek. Ueber zwei Veränderliche von langer Periode in Pyxis und Piscis austrinus. Astr. Nachr. 126, 325.

Der erste Stern ($A\,Oe_2$ 8952 = Schjellerup's Katalog rother Sterne Nr. 112) war im Maximum (Ende Nov. 1890) 8,5. Grösse, im Minimum schwächer als 11. Grösse, Periode einige Monate länger als ein Jahr. — Der andere Stern ($A\,Oe_2$ 21 834) schwankt zwischen 8,7. und unter 11. Grösse in einer acht- bis neunmonatlichen Periode; letztes Maximum Mitte September 1890.

T. E. Espin. A New Variable Star in Auriga. Astr. Nachr. 126, 327.

Ein rother Stern 8,4. Grösse ($AR = 5^h\ 32{,}6^m$ $D = +31^\circ\ 57'$ für 1855) mit auffälligem Spectrum vom III. Typus, der in der Durchmusterung fehlt (er hätte in vier Zonen vorkommen sollen), wird von Espin als veränderlich angesehen.

T. E. Espin. A New Variable Star in Camelopardus. Astr. Nachr. 126, 381.

Der Stern $BD + 68^\circ\ 398$ ist zu verschiedenen Zeiten als 8., 9. und 10. Grösse beobachtet worden. Der Stern ist stark roth (Katalog Espin-Birmingham Nr. 146) und zeigt im Spectrum ein einziges sehr breites Band und eine Spur von einer hellen Linie. Einmal schien das Spectrum dem IV. Typus ähnlich zu sein.

T. E. Espin. A New Variable Star. Wolsingham Circ. 31. Astr. Nachr. 127, 111.

Ein neuer Veränderlicher wurde am 2. März in $AR = 4^h\ 26{,}1^m$, $D = +65^\circ\ 53'$ (1855) entdeckt. Veränderung auf der Harvardsternwarte bestätigt.

T. E. Espin. Two probably variable and seven possibly variable stars in Cygnus. Astr. Nachr. 128, 235.

Die Sterne $BD + 36^\circ\ 3852$ und $+49^\circ\ 4239$, ersterer mit einem Spectrum des III. Typus mit auffälligen Bändern, der andere vom IV. Typus scheinen um mindestens eine Grössenclasse veränderlich zu sein. Bei den sieben anderen Sternen, die als 9,5. Grösse (einer als 9,2.) in der Bonner Durchmusterung stehen, hat Espin die Grössen 10,5 bis 11,5 geschätzt. Einen sah er überhaupt nicht.

F. Deichmüller. Ueber zwei am Himmel nicht aufgefundene Sterne der Durchmusterung. Astr. Nachr. 128, 311.

Die Sterne $BD + 46^\circ\ 2469$ und $+47^\circ\ 2795$ existiren nicht; die in BD angegebenen Positionen sind irrig. Es waren Nachbarsterne beobachtet worden.

T. E. Espin. Note on the Variability of Espin-Birmingham $673 = BD + 39^\circ\ 4208$. Monthl. Not. 52, 103†.

Dieser rothe Stern war 7,9. Grösse am 9. Juli 1885 und nahm dann ab bis 9. Grösse. Auf drei photographischen Aufnahmen von M. Wolf aus dem Jahre 1891 ist er nur 11. bezw. 10. Grösse, war aber Ende Nov. von Espin wieder heller als 8. Grösse geschätzt.

L. de Ball. Découverte d'une étoile variable. Bull. de Belg. (3) 21, 324, 367—370.

Der Stern befindet sich im Sternbilde Equuleus (1891 $AR = 20^h\ 41{,}3^m$, $D = +\ 2^0\ 2'$), ist roth, änderte sich vom 15. Sept. 1890 bis 9. Jan. 1891 um eine Grössenclasse.

N. C. Dunér. Ueber den Lichtwechsel von *Y* Cygni. Astr. Nachr. 126, 161—163.

Die aus Beobachtungen von 1886 bis Ende 1890 abgeleitete Periode des Lichtwechsels von *Y* Cygni beträgt 1,498058 Tage. Das Anfangsminimum fällt auf 1886,0 + 343,4679 Tage. Während 1886, 1889 und 1890 die Minima nahe dargestellt werden, beträgt 1887 die Abweichung von der Formel über — 1 Stunde, 1888 dagegen + 2,5 Stunden. Dunér hat eine geringere Helligkeitsschwankung beobachtet als Chandler.

A. Safarik. Ueber den Lichtwechsel von *S* Persei. Astr. Nachr. 126, 167.

Verf. hat den Stern seit 1880 dauernd beobachtet und findet die Periode gleich 884 Tagen (zwischen 814 und 952 Tagen); Chandler's Periode von 346 Tagen wird durch die Beobachtungen widerlegt. Die Lichtcurve ist ziemlich veränderlich.

J. Plassmann. Lichtwechsel von λ Tauri. Astr. Nachr. 126, 257.

Unter günstigen Umständen angestellte Beobachtungen ergaben das Resultat, dass die Lichtabnahme schon mehr als 6 Stunden vor dem Minimum merkbar zu werden beginnt. Ausserdem erscheint etwa 50 Stunden nach dem Hauptminimum ein Nebenminimum; der Stern verhielte sich danach analog dem Veränderlichen β Lyrae.

J. Plassmann. Ueber die wahre Gestalt der Algolcurve. Astr. Nachr. 126, 259; 127, 5.

Aus 175 im Herbst 1890 angestellten Beobachtungen leitet

Plassmann eine Lichtcurve für den Algol ab, welche eine unverkennbare, wenn auch geringe Lichtverminderung um die Mitte der Periode zeigt. Dieselbe dauert etwa von der 20. bis zur 50. Stunde der Periode, vom Minimum an gerechnet, und „lässt sich vielleicht unter der Annahme von Gezeiten auf dem Hauptsterne erklären".

J. Plassmann. Ueber die wahre Gestalt der Algolcurve. Astr. Nachr. 128, 437.

Eine Revision der Beobachtungen von 1890 und Fortsetzung derselben in das Jahr 1891 hinein bestätigt die früheren Ergebnisse von der Einbiegung der Lichtcurve um die Mitte der Periode. Plassmann glaubt die Erscheinung auch in Schönfeld's Beobachtungen angedeutet zu finden.

F. Porro. Sulla più antica osservazione di Algol. Astr. Nachr. 127, 41.

Mehrere Grössenangaben für Algol, die von Montanari stammen, fand Porro in den unveröffentlichten Papieren Bianchini's. Daraus folgt ein Minimum („nur 4. Grösse") für den 8. Nov. 1670, ohne Angabe der Stunde der Beobachtung. Die Abweichung gegen Chandler's Formel beträgt im ungünstigsten Falle 10 Stunden. Spätere Beobachtungen liegen erst wieder aus 1782 (von Goodricke) vor.

N. C. Dunér. Ueber den Lichtwechsel von Y Cygni. Astr. Nachr. 127, 303.

Die zwei von Dunér Ende 1890 beobachteten Minima sind fehlerhaft (Folge der Luftabsorption). Ein sicheres Minimum wurde am 24. April 1891 erhalten.

N. C. Dunér. Beobachtete Minima von Y Cygni. Astr. Nachr. 128, 122.

Zwei Minima vom 4. und 7. August 1891.

P. S. Yendell. Note on the Elements of Y Cygni. Astr. Journ. 10, 132.

Yendell nimmt die Periode von Y Cygni als veränderlich um $\pm$ 113 Min. an; diese Schwankung der Periode umfasst 610 Lichtwechselperioden. Doch bleiben auch bei dieser Annahme noch Fehler von einer Stunde und mehr übrig.

M. PAUL. Observations of *S* Antliae. Astr. Journ. 10, 139—142.

Beobachtungen von acht Minima dieses kurzperiodischen Veränderlichen im November-December 1890. PAUL untersucht die ihm zugegangenen Beobachtungen von CHANDLER, YENDELL und SAWYER, leitet von Neuem die Lichtcurven ab (von denen er vorläufig nur die Maximal- und Minimalgrössen anführt) und stellt dann die Minima zusammen. Sowohl im Helligkeitsintervall als in der Periodendauer scheinen stärkere Schwankungen aufzutreten, die aber noch nicht näher studirt werden können. Einer der Vergleichssterne ist vielleicht selbst veränderlich.

P. S. YENDELL. Observations of Variables of the Algol-Type 1890—1891. Astr. Journ. 11, 9—11.

U Cephei 2 Minima, Algol 2, λ Tauri 5, *R* Can. maj. 1, *S* Antl. 3, δ Libr. 2, *U* Coron. 2, *U* Oph. 3 Minima.

J. E. GORE. Observations of the Variable Star *S* Sagittae. Monthl. Not. 51, 334.

Helligkeitsschätzungen an 44 Tagen. Maxima 5,65., Minima 6,48. Grösse.

P. S. YENDELL. Observed Maximum of *U* Geminorum. Astr. Journ. 10, 160.

Ein Maximum dieses sehr unregelmässigen Variabeln wurde Januar 9,7 mittl. Zeit Dorchester beobachtet.

P. S. YENDELL. Observed Maxima and Minima of Short-Period Variables in Sagittarius. Astr. Journ. 10, 147.

X Sagittarii 6 M., 4 m.; *W* Sag. 14 M., 4 m.; *Y* Sag. 15 M., 7 m.; *V* Sag. 3 M., 2 m.; *U* Sag. 13 M., 5 m. Beobachtungen von Anfang Juni bis Ende September 1890.

P. S. YENDELL. On the Light Variations of *X* Cygni. Astr. Journ. 10, 173.

Vom Mai 1890 bis Januar 1891 erhielt YENDELL 14 Maxima und 14 Minima. Die Maximalhelligkeiten schwanken, wie eine Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen zeigt, selbst

periodisch um etwa 0,4 Gr., ebenso die Minima. Man könnte sagen, der Stern ist in etwa 344 Tagen veränderlich um den genannten Betrag und erleidet einen zweiten Lichtwechsel von 0,8 Gr. in der kurzen Periode von 16,38 Tagen.

E. F. Sawyer. The Variable Stars *T* and *U* Monocerotis. Astr. Journ. 11, 14.

7 M. und 5 m. von *T*, 3 M. und 4 m. von *U* Monocerotis, letzterer schwankte zwischen 7,0. und 7,9. Gr. Die mittleren Perioden sind 27 bezw. 47,5 Tage.

P. S. Yendell. Observations of *T* and *U* Monocerotis. Astr. Journ. 11, 21.

7 M. und 2 m von *T*, 3 M. und 2 m. von *U* Monocerotis; bei letzterem finden Sawyer und Yendell die Minima besser ausgeprägt als die Maxima.

P. S. Yendell. Observed Maxima and Minima of Short-Period Variables in Sagittarius. Astr. Journ. 11, 71.

X Sagittarii 11 M., 6 m.; *W* 10 M., 7 m.; *Y* 8 M., 5 m.; *U* 8 M., 8 m. — Die Vergleichung mit Chandler's Berechnung zeigt nur bei *Y* Sagittarii eine merkliche Differenz, die zuletzt auf 1,3 Tage Verspätung der Maxima und Minima angewachsen ist. Die Periode ist um etwa 6 Min. zu verlängern und würde dann sein 5,773 Tage.

E. F. Sawyer. Observations of Variable Stars in 1890. Astr. Journ. 10, 133.

M. = Maximum, m. = Minimum.

R Scuti, M. 27. Sept., m. 18. Aug. und 9. Sept. — *R* Coronae kleinere Schwankungen. — 36 Ceti, M. 5,5. Gr. 22. Oct. — *g* Herc., m. 8. Juni und 3. Sept. — χ Cygni, M. 4,6. Gr. 20. Juni.

E. C. Pickering. Variable Stars of Long Period. Cambridge 1891 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 375.

Ueber die Beobachtung veränderlicher Sterne von langer Dauer des Lichtwechsels. In der Regel umfasst die Helligkeitsschwankung mehrere Grössenclassen, die Differenz zwischen Maximum und Minimum übertrifft oft noch die Differenz zwischen

den hellsten und den schwächsten, mit blossem Auge sichtbaren Sterne. PICKERING zählt die bei Beobachtungen veränderlicher Sterne und deren Publication nothwendigen Bedingungen auf und giebt eine Tabelle von 17 solchen Objecten nebst den in jedem Falle geeignetsten Vergleichssternen. Für jeden dieser Veränderlichen ist eine Kartenskizze beigefügt.

S. C. CHANDLER. On the Period of *U* Orionis. Astr. Journ. 10, 133.

GORE's Periode, 373,47 Tage, hält CHANDLER für sehr unwahrscheinlich, da der Stern sonst bei mehreren früheren Gelegenheiten in Markree und Bonn nicht hätte übersehen werden können. Er bleibt deshalb bei $P = 371{,}0$ Tage stehen, obwohl hiernach in den letzten Jahren die Maxima eine Woche früher hätten eintreten sollen, als sie beobachtet sind.

H. M. PARKHURST. On the Period of *U* Piscium. Astr. Journ. 10, 116.

Aus 26 Beobachtungen von C. H. F. PETERS und 34 eigenen leitet PARKHURST die Lichtwechselperiode zu $(172{,}2 - 0{,}33\ E)$ Tagen ab. Max. 11., Min. 14. Gr.

S. D. TOWNLEY. Observations of the Variable *U* Piscium. Astr. Journ. 10, 170—172.

Nach Beobachtungen, die Verf. von Ende 1889 an gemacht hat, ist die Periode etwas länger als nach PARKHURST. CHANDLER's Periode von 173 Tagen (im Supplement zum Katalog veränderlicher Sterne) stimmt besser. Kurz nach dem Maximum tritt eine starke Lichtabnahme ein.

J. E. GORE. On the Period of *U* Orionis. Astr. Journ. 10, 174.

Aus verschiedenen Erwägungen schliesst GORE, dass seine Periode für *U* Orionis so wahrscheinlich ist, als irgend eine andere.

S. C. CHANDLER. Contributions to the knowledge of the inequalities in the periods of the Variable Stars. V. Astr. Journ. 11, 14.

Für *R* Aquarii findet CHANDLER die Formel der Maxima:

$$1811 \text{ Dec. } 4{,}7 + 387{,}05^d \cdot E + 39{,}2^d \sin(10^0\ E + 230^0).$$

H. M. Parkhurst. On the Period of *U* Piscium. Astr. Journ. 11, 79.

Ein Maximum vom 3. Nov. 1891 stimmt gut mit der Periode 171,8 Tage, die aus den Beobachtungen von 1885 an abgeleitet ist. Dann weicht aber Peters' Beobachtung von 1881 um 28 Tage ab.

S. D. Townley. On the Variable *U* Cassiopeiae. Astr. Journ. 11, 70.

Zwei Maxima vom 21. Dec. 1889 und 27. Sept. 1890 würden die Periode 286 Tage liefern.

F. Porro. Osservazioni di Stelle Variabili a lungo periodo. Astr. Nachr. 127, 195.

M. = Maximun, m. = Minimum.

R Cygni, M. 7,5. Gr. 21. Dec. 1890. — *U* Orionis, M. 6,1. Gr. Anfang Februar 1891. Grössenangaben für einige andere Veränderliche, sowie zwei der Veränderlichkeit verdächtige Sterne.

G. Knott. *U* and *T* Tauri. Observ. 14, 97.

Die Veränderlichkeit von *U* Tauri wird von Knott auf Grund zahlreicher Beobachtungen bezweifelt; es ist ein Doppelstern von 4″ Distanz. Der nahe *T* Tauri bei Hind's veränderlichem Nebel ist unregelmässig variabel zwischen 9. und 14. Gr.; vom Nebel hat Knott nie etwas sehen können.

J. G. Hagen. Southern Variable Stars observed in 1889 and 1890. Astr. Journ. 10, 177—181.

Beobachtungen an einem 5-Zöller in Georgetown (Washington). *R* Ceti, M. 8,2. Gr. 4. Jan. und 10. Dec. 1890. — *U* Ceti, M. 7,6. Gr. 4. Febr. und 9. Oct. 1890. — *R* Corvi, M. 5,9. Gr. 29. März 1890. — *W* Virginis, 4 M. und 5 m. 1889 und 1890; M. = 8,9. Gr., m. = 9,5. Gr.; mittlere Periode von 1869 bis 1890: 17,27148 Tage. — *V* Virginis, M. 9,2. Gr. 1. Mai 1890. — *S* Virginis, M. 7,3. Gr. 29. März 1890. — *R* Ophiuchi, M. 7,4. Gr. 14. Sept. 1890. — *R* Sagittarii, M. 8,0. Gr. 15. Oct. 1890. — *S* Sagittarii, M. 9,7. Gr. 16. Oct. 1890. — *T* Aquarii, M. 8,7. Gr. 19. Oct. 1890. — *S* Aquarii, M. 8,1. Gr. 31. Oct. 1889 und 8,6. Gr. 8. Aug. 1890.

P. S. Yendell. Observed Maxima and Minima of Variable Stars, 1890 –1891. Astr. Journ. 10, 182.

U Orionis, M. 6,8. Gr. 22. Jan. 1891. — *R* Scuti, M. 15. Juni und 30. Sept., m. 9. Aug. und Anfang Nov. — *S* Sagittae, 11 Max. und 8 Min. von Mai bis Oct. 1890. — *T* Vulpeculae, 27 Max. und 16 Min. von Mai bis Dec. 1890.

P. S. YENDELL. Observations of Variable Stars, 1891. Astr. Journ. 11, 47, 86.

R Lyncis, M. 8,0. Gr., Mai 13,7. — *U* Hydrae, M. 5,4. Gr., Mai 11,6. — *R* Virg., M. 10. Juni. — *S* Urs. maj., M. 7,6. Gr. 29. Juni. — *R* Herc., M. 8,5. Gr. 24. Aug. — *R* Drac., M. 7,9. Gr. 19. Mai. — *RR* Cygni, M. 10. Juli und 28. Aug.; m. 7. Juni und 26. Juli. — *R* Vulpec., M. 8,3. Gr., Juli 30,6.

R Androm., M. 7,2. Gr. 2. Dec. — *T* Urs. maj., M. 7,5. Gr. 29. Oct. — *R* Camel., M. 7,7. Gr. 22. Oct. — *X* Herc., m. 31. Mai, M. 31. Juli. — *Y* Ophiuchi, 4 M., 3 m. — *T* Herc., M. 4. Sept. — *R* Scuti, M. 4,6. Gr. Ende Mai und 4,2. Gr. 29. Sept., m. 7,5. Gr. 19. Aug. — *R* Aquil., M. 6,2. Gr. 30. Sept. — *U* Aquil., 9 M., 4 m. — *S* Aquil., m. 11,0. Gr. 3. Oct. — *R* Sagittae, M. 8. Gr. 24. Aug. und 8,5. Gr. 2. Oct., m. 19. Sept. — *U* Cygni, M. 6. Sept. — *S* Delph., M. 8,5. Gr. 23. Nov. — *RR* Cygni hat abgenommen bis 9,7. Gr.

Mit Unterstützung der National Academy of Sciences hat YENDELL sich ein kleines Observatorium errichtet.

E. SCHÖNFELD. Ueber den Neuen Stern von 1006. Astr. Nachr. 127, 153 †. Ref.: Observ. 14, 265.

Nach der Chronologie von PERTZ (in den Monumenta Germaniae) ist das Jahr der Nova, welche 1012 im Widder erschienen sein soll (HUMBOLDT, Kosmos 3, 223), in 1006 zu ändern. Die Hauptquelle, die syrische Chronik des BARHEBRAEUS, war bisher falsch übersetzt worden, richtig heisst die betreffende Stelle: „Im Jahre 396 erschien ein der Venus an Grösse und Helligkeit ähnlicher Stern im Zodiacalbilde des Schafes; seine Strahlen waren bewegt und er leuchtete wie der Mond. Er blieb vier Monate und verschwand.“ Statt ʿerbâ (Schaf), das als Zodiacalzeichen nicht vorkommt, ist wohl ʿakrabâ (Skorpion) zu lesen. Diese Conjectur wird bestätigt durch den Berliner Cod. Syr. 210. In der von BARHEBRAEUS viel gebrauchten arabischen Chronik des IBN-AL-ATHÎR († 1233) wird der Stern auch erwähnt, als sichtbar vom 3. Mai bis 13. August 1006. Das Sternbild ist nicht genannt.

Hepidannus schrieb in den Annales Sangallenses, dass der Stern im äussersten Süden, jenseits aller Zeichen, gesehen worden ist, was auf den Scorpion passt, aber nicht auf den Widder.

(S. W. Burnham.) Tycho's Star. Observ. 14, 69.

Burnham hat die Gegend der Nova Tychonis von 1572 nach d'Arrest's Karte am 36-Zöller untersucht, aber bei keinem Sterne irgend etwas Auffälliges bemerkt.

---

5. Nebelflecken, Beobachtungen und Photographien.

R. Spitaler. Zeichnungen und Photographien am Grubb'schen Refractor von 68 cm Oeffnung in den Jahren 1885 bis 1890. 7 Tafeln. Wien. Ann. 7, 183—206.

I. Nebel in den Plejaden. Geschichte des am 19. Oct. 1859 von Tempel aufgefundenen grossen Nebels bei Merope, den einige Beobachter später nur mit Mühe sehen konnten, während andere Beobachter ihn als hell bezeichnen. Eine Veränderlichkeit ist jedoch äusserst unwahrscheinlich. An kleineren Fernrohren mit schwacher Vergrösserung und grossem Gesichtsfelde ist er nicht schwierig zu erkennen.

Im Herbst 1886 begann Spitaler am Wiener grossen Refractor die Plejadennebel zu erforschen. Am leichtesten wahrzunehmen ist der Meropenebel, der fächerartig südlich und südwestlich von Merope verläuft und dessen hellster Theil 15′ bis 20′ lang und 6′ bis 8′ breit ist. Gegen Süden und Westen geht er in eine elliptische Fläche von 30′ Länge und 15′ Breite über, nach Osten ist er scharf abgegrenzt. Weiter südlich finden sich zwei Nebelstreifen und ein matter Nebelschleier, der an Alkyone vorbei bis südlich von Atlas reicht. Ein blasser Nebelzweig beginnt westlich von Alkyone und zieht im Bogen nach Nordosten über Plejone bis dicht an Atlas. Eine sehr formenreiche Nebelgegend ist die um die Sterne Celaeno, Maja, Taygeta, Asterope I. und II. Der eigentliche Majanebel bildet einen hornartigen Nebelbogen und strahlt ein ruhiges, fast bläuliches Licht aus.

Beobachtungen des photographisch entdeckten Majanebels in Pulkowa, Wien, Nizza, Washington. Spätere Aufnahmen der Brüder Henry und von Roberts; dieselben zeigen nicht alle die schwächsten von Spitaler direct gesehenen Nebelpartien.

II. Photographie. Die Correction der Einstellung der Camera und des Oculars des 6zöll. Suchers geschieht am Ocularende des Refractors durch eine besondere Schlittenvorrichtung; man braucht nicht das ganze Instrument zu verstellen, was bei dessen grosser Masse nicht exact genug auszuführen sein würde. Da das grosse Objectiv für die photographischen Strahlen nicht achromatisch ist, machte SPITALER die Aufnahmen im optischen Brennpunkte mit rothgelb empfindlichen Platten und schaltete in den Strahlengang eine gelbe Glasplatte ein. Bemerkungen über die Mondaufnahmen.

III. Zeichnungen von Kometen und Nebelflecken.

S. W. BURNHAM. Measures of Planetary Nebulae with the 36-inch Equatorial of the Lick Observatory. Monthl. Not. 52, 31—46.

Die an ihrem eigenartigen Aussehen leicht kenntlichen planetarischen Nebel besitzen einen Centralstern, der allerdings in einigen Fällen sehr schwach ist. Dieser Stern erleichtert die genaue Bestimmung der Position des Nebels. BURNHAM hat nun gelegentlich seiner Doppelsternbeobachtungen für eine grössere Anzahl solcher Nebel die Stellungen in Bezug auf benachbarte Sterne gemessen, um die Grundlage zu schaffen, damit später etwaige Eigenbewegungen sicher constatirt werden können. Die einzelnen Nebel werden bezüglich ihrer Helligkeit, Form und Grösse beschrieben.

E. E. BARNARD. On a New Planetary Nebula. Astr. Nachr. 126, 277†. Ref.: Observ. 14, 135. Nature 43, 379.

Der Nebel steht im Perseus, ist im 12-Zöller bei 150facher Vergrösserung als solcher zu erkennen, hat 4,6″ Durchmesser, Gesammtlicht gleich dem eines Sternes 10,5. bis 11. Gr.

E. E. BARNARD. On the Nebulosities of the Pleiades and on a New Merope Nebula. Astr. Nachr, 126, 293. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 104.

Beobachtungen am 36zöll. Lickrefractor. Majanebel: in keiner Weise schwierig zu sehen, besonders, wenn Maja selbst ausserhalb des Gesichtsfeldes steht. In nächster Nähe des Sternes ist der Nebel nicht zu erkennen. Der gekrümmte Nebelstreifen bei Elektra ist äusserst schwierig. In der Nähe von Alkyone ist nichts Nebeliges zu sehen wegen der hellen Beleuchtung des Gesichtsfeldes. Der grosse verwaschene Meropenebel (1859 von TEMPEL entdeckt) erschien als ein mattes Glimmlicht. Zwei von den langen

parallelen Nebelstreifen nordöstlich von Merope wurden leicht gesehen. Ein neuer, ziemlich heller, runder Nebel 13. Gr., von 30″ Durchmesser, wurde südlich von Merope im Abstande von 0,6′ entdeckt. Bei photographischen Aufnahmen dürfte die grosse Scheibe von Merope diesen hellsten Plejadennebel gänzlich verdecken.

C. Pritchard. A newly discovered Merope Nebula. Astr. Nachr. 126, 397. Ref.: Nature 43, 546.

Pritchard erwähnt, dass mehrere früher zu Oxford gemachte Plejadenaufnahmen von 20^m bis 120^m Dauer den neuen Barnard'schen Meropenebel zeigen. Der Stern selbst hat auf den Platten im Maximum 38″ Durchmesser, so dass der Nebel deutlich von ihm getrennt erscheint.

E. E. Barnard. The New Merope Nebula. Astr. Nachr. 127, 135†. Ref.: Observ. 14, 242. Nature 43, 546.

Barnard erwähnt, dass auf Plejadenphotographien von Henry (3^h Dauer) und Roberts (4^h) Merope einen Durchmesser von 1,9′ bezw. 2,7′ zeigt, so dass vom neuen Nebel nichts zu sehen ist. Dagegen konnte er ihn auf verschiedenen Lickaufnahmen deutlich erkennen; die kürzeste Aufnahmedauer war 21^m. Barnard hebt den Umstand hervor, dass dieser Nebel durch seine Kreisform sich total von den übrigen Plejadennebeln unterscheidet, die sich entweder als grosse, unregelmässige Flächen oder als lange Streifen darstellen. Deshalb schien ihm eine rasche Veröffentlichung der Entdeckung geboten im Gegensatze zu Pritchard, der seine früheren Wahrnehmungen des Nebels für sich behalten hatte.

G. Bigourdan. Nébuleuses nouvelles découvertes à l'observatoire de Paris. C. R. 112, 647—650, 702—705, 848—850.

Verzeichnisse von 142 bisher noch unbekannten Nebeln und Sternhaufen, die aufgefunden sind mit dem Pariser Aequatoreal (im Ostthurme) von 31 cm Oeffnung.

G. Bigourdan. „Observations de nébuleuses et d'amas stellaires", 1ère partie présentée par Mouchez. C. R. 113, 399.

Der erste Theil von Bigourdan's Beobachtungen von Nebelflecken umfasst die Rectascensionsstunden 15^h und 16^h. Ausführliches Referat Bull. Astr. 9, 14—20.

M. WOLF. Ueber den grossen Nebel um ζ Orionis. Astr. Nachr. 127, 39†. Brit. Astr. Ass. Februar 1891. Ref.: Nature 44, 69. Observ. 14, 301. Naturw. Rundsch. 6, 323.

Eine weit ausgedehnte Nebelmasse umgiebt den Stern ζ Orionis. WOLF findet sie auf sechs mit drei verschiedenen Objectiven gemachten Aufnahmen, von denen eine $5{,}5^h$ lang exponirt war. Spiralige Nebelwindungen ziehen $^3/_4$ bis 1 Grad weit von ζ aus nach Westen und Süden. Wahrscheinlich hängen auch die Nebel um ε Orionis, sowie *GC* Nr. 1226 und 1267 mit dem Nebel bei ζ zusammen.

G. BIGOURDAN. Sur une nébuleuse variable. C. R. 112, 471—474†. Ref.: Himmel u. Erde 3, 474. Observ. 14, 207. Naturw. Rundsch. 6, 299. Nature 43, 453.

Nur in einem Falle scheint bisher die Veränderlichkeit eines Nebelfleckes mit Sicherheit nachgewiesen zu sein, nämlich bei dem von HIND am 11. October 1852 entdeckten Nebel im Taurus (*NGC* 1555), der später nur von D'ARREST in Leipzig 1855 und 1856 gesehen, dann aber nie mehr wiedergefunden worden ist. BIGOURDAN theilt nun mit, dass ein Nebel (*NGC* 1186), den W. HERSCHEL 1785 und J. HERSCHEL 1831 nahe beim Algol gesehen haben, den ROSSE 1854 und 1864 und D'ARREST 1863 vergeblich gesucht haben, gegenwärtig wieder an dem von W. und J. HERSCHEL angegebenen Orte sichtbar geworden sei. Er gleicht einem Sterne, von dem zwei Nebeläste fächerförmig nach verschiedenen Richtungen hin ausgehen und ist 12. bis 13. Gr. nach BIGOURDAN's Scala. Die HERSCHEL'schen Instrumente hatten etwa 45 cm, der Pariser Refractor 31 cm Oeffnung.

R. SPITALER. Ueber den Nebel *NGC* 1186. Astr. Nachr. 127, 92.

SPITALER sieht am 27-Zöller den Nebel, der nach BIGOURDAN seine Helligkeit ändert, als unregelmässig begrenzten, 2′ langen Streifen, an dessen südwestlicher Grenze ein Stern 11. Gr. steht. Den Nachbarnebel *NGC* 1174 konnte SPITALER nicht finden. Es scheint eine Verwechselung mit dem vorigen Nebel vorzuliegen (*AR* um 1^m irrig), auf den auch SWIFT's Beschreibung passt.

M. WOLF. Ueber grosse Nebelmassen im Sternbilde des Schwanes. Astr. Nachr. 127, 427†. Ref.: Observ. 14, 301. Naturw. Rundsch. 6, 463.

Wie im Monoceros und Orion, so finden sich auch im Cygnus weit verbreitete Nebelmassen. In $AR = 20{,}9^h$, $D = 44^0$ liegt

das Centrum eines grossen, feinen Nebels, der nach allen Seiten hin sich ausdehnt. Nach Osten und Norden reicht er mindestens 8^0 weit. Nach Westen hin nähert er sich dem Sterne α Cygni. Aehnliche Nebel finden sich bei γ Cygni.

M. Fleming. New Planetary Nebula. Sid. Mess. 10, 240.

Der in der Bonner Durchmusterung vorkommende Stern $BD - 12^0$ 1172, 9,2. Gr., wurde an seinem Spectrum als planetarischer Nebel erkannt.

(W. W. Payne.) Nebulous System of Orion. Sid. Mess. 10, 204.

Von den Nebelmassen bei ζ Orionis ist ein Theil auch direct im Fernrohre bei schwacher Vergrösserung sichtbar. Wilson in Northfield hat eine Aufnahme desselben mit einer gewöhnlichen $2^1/_2$ zöll. Camera bei 160 Min. Expositionszeit erhalten.

Isaac Roberts. Photographic Evidence of Variability in the Nucleus of the Great Nebula in Andromeda. Monthl. Not. 51, 116—118†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 283. Nature 43, 379.

30. August 1885. Aufnahme von 30^m Dauer, Kern nicht deutlich sternartig. Damals stand nahe beim Kern die Nova. — 24. October 1886 bei 73^m Dauer schwacher, sternartiger Kern. — 10. October 1887, 3^h Exposition, sehr schwacher Kern. — Dagegen 15. November 1887, 1. und 2. October, 29. December 1888 und 12. October 1890 bei mehrstündiger Exposition keine Spur von einem Kerne. — 1. November 1890 bei 15^m und 9. December bei 5, 15 und 60^m Dauer ein stark sternartig aussehender Kern.

H. C. W(ilson). Variability of the Nucleus of the Great Nebula in Andromeda. Sid. Mess. 10, 520.

Am 9. November 1891 fiel Wilson das sternartige Aussehen des Kernes des grossen Andromedanebels auf, das besonders bei Vergrösserungen von mehr als 200fach am 16-Zöller hervortrat. Am 19. November zeigte sich dieselbe Erscheinung. Der „Stern" schien vom Kerncentrum höchstens 2″ entfernt zu sein. — In „English Mechanic" vom 6. November 1891 erwähnt Packer die vermuthliche Veränderlichkeit des Kernes und leitet eine Periode von 45 Tagen für sie ab. Wilson's Beobachtungen würden jedoch nahe auf ein Minimum dieser Periode fallen.

A. M. Clerke. Recent Photographs of the Annular Nebula in Lyra. Nature 43, 419.

Zusammenfassender Artikel über Photographien des Ringnebels in der Leier, Bemerkungen über etwaige Veränderlichkeit des Centralsternes und dessen Constitution.

J. L. E. Dreyer. Note on some apparently Variable Nebulae. Monthl. Not. 52, 100—102.

Bezüglich eines von Swift am 23. December 1889 gesehenen Nebelfleckes, den man später nicht wiederfand und den Swift deshalb für einen Kometen hält, macht es Dreyer wahrscheinlich, dass man es mit einem veränderlichen Nebel zu thun habe. Denn an jenem Orte des Himmels wurde früher ein Nebel gesehen 1827, 1848, 1850, 1851 und 1856, dagegen nichts bemerkt 1785, 1855, 1864, 1865, 1872, 1875, 1877 und 1890, obwohl mehrere schwache Nebel in der Nähe beobachtet werden konnten. In den Jahren 1864 und 1865 scheint d'Arrest absichtlich nach diesem Nebel gesucht zu haben, was 1890 seitens R. Spitaler's in Wien geschehen ist; die Unsichtbarkeit des Nebels wird hierdurch sehr auffällig.

J. Roberts. Photograph of the Region of Hind's Variable Nebula in Taurus. Monthl. Not. 51, 440†.

Burnham glaubte im November 1890 in der Gegend von Hind's veränderlichem Nebelfleck im Stier ein Object gefunden zu haben, das einem schwachen Sterne in einem sehr kleinen, etwas länglichen Nebel glich. Dasselbe muss aber viel schwächer als die Plejadennebel sein, denn Roberts konnte auf einer dreistündigen Aufnahme nichts Nebeliges finden. Wahrscheinlich sei seit November wieder eine Veränderung vorgekommen, da an der Richtigkeit der Burnham'schen Beobachtung nicht gezweifelt werden könne.

W. F. Denning. Variations in Nebulae. Observ. 14, 196—197†.

Denning weist auf den Einfluss der Luftbeschaffenheit im Aussehen von Nebelflecken hin; er erwähnt mehrere Beispiele, dass er schwache Nebel bald ganz deutlich, bald nur sehr schwer mit dem 10zöll. Reflector sehen konnte, dass ein Nebel zuweilen einen sternartigen Kern zeigte, der bei anderen Gelegenheiten fehlte. Auch die gemeldeten Aenderungen des Kernes vom Andromedanebel sind vielleicht nur scheinbare und nicht reelle gewesen.

E. S. Holden. Comparison of some Photographs and Drawings of the Nebula of Orion. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 57—61.

— — Schmidt's Drawings of Nebula Orionis 1860—1875 Compared with Photographs. Ibid. 68.

— — Photographs of the Nebula of Orion with the Great Teleskope. Ibid. 141.

Holden verglich unter einander mehrere Licknegative, Copien von Aufnahmen von Roberts (darunter eine von 205 Min. Exposition) und von Common (37 Min.) mit Bond's Katalog der Sterne im Nebel und J. Schmidt's unpublicirter Zeichnung des Orionnebels. Bond hatte mehrere Jahre gebraucht, um sein Sternverzeichniss (1100 Sterne) am 15-Zöller der Harvardsternwarte herzustellen. Verschiedene dieser Sterne sind auf Roberts' Aufnahme nicht zu sehen, da sie in dichtem, überexponirtem Nebel stehen. Holden constatirt ferner verschiedene Fälle von Helligkeitsunterschieden der photographischen Sterne und Bond's Grössen. Roberts' Copie zeigt nahezu alle Bond'schen Sterne, das Original dürfte noch viel mehr enthalten. Eine Lickaufnahme (58 Min.) enthält ebenfalls alle Sterne des Kataloges. Holden nimmt daher an, dass man mit dem Lickrefractor in Bezug auf Sterne in der halben Zeit dasselbe erreicht, was Roberts mit seinem 20zöll. Reflector erzielt. Bezüglich der Abbildung der Nebelmassen ist aber der Reflector, namentlich wegen seiner kurzen Brennweite, in grossem Vortheil; er leistet in 15 Min., was der Lickrefractor in 60 Min. leistet. Common's 37 Min.-Aufnahme giebt dieselben Nebelmengen, wie eine Lickaufnahme von 97 Min. Dauer; in Bezug auf die Sterne ist der Unterschied gering.

Schmidt's Zeichnung harmonirt recht gut mit der Copie der Aufnahme von Roberts. Man kann also mit einem 6-Zöller ein Bild des Nebels herstellen, das an astronomischem Werth wohl vergleichbar ist mit einer Photographie, wie sie Roberts geliefert hat. Aber die Zeichnung erfordert im Vergleich zu einer Aufnahme einen unendlichen Zeitaufwand, womit eben der Nutzen der Photographie auf diesem Gebiete aufs Klarste ausgesprochen ist.

Im dritten Artikel führt Holden an, was die bei verschiedener Dauer (5 bis 195 Min.) gemachten Aufnahmen des Orionnebels von diesem erkennen lassen.

H. C. Russell. Notes on some Star Photographs recently taken at Sydney Observatory. Nr. 2. Monthl. Not. 51, 494—497†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 493. Observ. 14, 382.

Von dem Nebel bei η Argo wurden verschiedene Aufnahmen gemacht, darunter eine von acht Stunden Dauer. Im Vergleich zu den Aufnahmen von kürzerer Dauer hat der Nebel hier an Ausdehnung erheblich zugenommen; er zeigt eine sehr complicirte Structur von demselben Charakter wie der grosse Nebel im Orion. An Detail ist auf dem Negativ viel mehr zu sehen, als wie HERSCHEL mit seinem grossen Reflector wahrgenommen hat. HERSCHEL hatte auch einzelne Partien des Nebels, die sich durch Form oder Helligkeit auszeichneten, noch besonders untersucht und ihre Stellung gegen Fixsterne genau beschrieben. Es ist nun sehr merkwürdig, dass jetzt eine in HERSCHEL's Beschreibung besonders auffällige und sehr helle Region des Nebels völlig dunkel und leer erscheint, so dass man an eine Veränderung glauben muss. RUSSELL hat bereits 1871 diesen Unterschied im Aussehen des Nebels gegen früher erkannt.

Im Sternbilde Argo sieht man mit freiem Auge in der Milchstrasse eine sternleere dunkle Stelle; wie jedoch drei photographische Aufnahmen beweisen, ist auch dieser Theil des Himmels dicht mit Sternen besetzt, so dass also keine wirkliche Lücke in der Milchstrasse vorliegt.

Bei der Aufnahme der grossen MAGELLAN'schen Wolke — ebenfalls mit langer Dauer — wird namentlich die eigenthümliche Anordnung der Sterne hervorgehoben. Die Sterne stehen an gewissen Gegenden dicht gedrängt in Gruppen, welche alle in einer und derselben Richtung verlängert und durch dunkle, indessen nicht völlig sternleere Streifen von einander getrennt sind. Oft kommen 5000 bis 6000 Sterne auf einen Quadratgrad.

Auf den mit der „Sterncamera" aufgenommenen Photographien misst 1 Grad nahe 60 mm; die Aufnahmen mit dem Porträtobjectiv haben den Maassstab 1 Grad gleich 14 mm.

The Milky Way is a Separate System of Stars. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 372.

Bei der von GILL durchgeführten „photographischen Durchmusterung" des südlichen Sternhimmels ergab sich die interessante Thatsache, dass die Sterne in der Milchstrasse photographisch fast doppelt so hell sind als optisch; sie gehören meist dem ersten Spectraltypus an. Die Milchstrasse bildet daher ein Sternsystem für sich, mit dem die von der Milchstrasse seitlich abstehenden Sterne nicht in physischem Zusammenhange stehen. (Vortrag von GILL in der Royal Institution of Great Britain am 29. Mai 1891.)

A. C. Ranyard. Dark Structures in the Milky Way. Knowledge 14, 230—232 †. Ref.: Astron.-Astroph. 11, 95.

Auf einer Milchstrassenphotographie, die M. Wolf von der Cygnusgegend mit 11stündiger Exposition gemacht hat, sieht man weit ausgedehnte, verzweigte Nebelmassen. Verf. hat nun die dunklen Stellen näher geprüft, die zwischen den hellen Nebeln liegen, und findet, dass dieselben baumartig verzweigte oder moosartig verästelte Streifen darstellen. Dieselben erwecken den Eindruck, als ob dunkle Materie, in genannter Weise zerstreut, vor der Milchstrasse liege und theilweise die Nebelmassen, welche diese erfüllen, verdecke.

J. Roberts. Photograph of the Cluster 44 *M* Cancri (the Praesepe). Monthl. Not. 51, 441.

Roberts legt der Astr. Soc. eine $3^1/_2$fach vergrösserte Copie einer Präsepeaufnahme vom 13. Februar 1891 vor, die mit 90 Min. Aufnahmedauer am 20zöll. Reflector genommen ist. Viele der ganz schwachen Sterne des Negativs sind auf der Copie nicht mehr zu erkennen. Roberts will nun eine Karte mit seinem grossen mechanischen Copierapparate herstellen.

E. S. Holden. Photograph of the Cluster 34 $M = GC$ 584. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 62.

Am 14. December 1890 wurde bei etwas dunstiger Luft eine Aufnahme der Sterngruppe im Perseus bei 60 Min. Dauer gemacht. Eine Vergleichung mit der mikrometrischen Vermessung der Gruppe von Pihl (Christiania) zeigt einige Differenzen, die indessen nur schwächere Sterne betreffen; die allgemeine Uebereinstimmung ist vorzüglich. Die Gruppe scheint übrigens verhältnissmässig wenig schwächere Sterne (unter 11. Gr.) zu umfassen.

E. S. Holden. Characteristic Forms Within the Cluster in Hercules. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 375.

Am grossen Refractor hat Campbell 1890 und 1891 sieben Aufnahmen des grossen Sternhaufens im Hercules von 17 bis 170 Min. Dauer gemacht. Holden giebt eine Reproduction einer Aufnahme von 122 Min. und weist dabei namentlich auf die dunklen „Canäle“ hin, ziemlich lange, sternleere Streifen, deren Ränder gleichmässig mit Sternen besetzt sind. An 13 Punkten

schneiden sich je zwei oder mehr solche Canäle, von denen HOLDEN annimmt, dass sie mit der Entwickelung der Gruppe in irgend einem noch unbekannten Zusammenhange stehen.

6. Nebelspectra.

G. E. HALE. Researches on the Magnesia Fluting in Connection with the Spectra of the Nebulae. Sid. Mess. 10, 23—30.

LOCKYER gründet seine Nebeltheorie auf die Beobachtung, dass die Hauptnebellinie scheinbar zusammenfällt mit dem Streifen des Magnesiumspectrums, der in den Vacuumröhren bei niedriger Temperatur zuerst auftritt. Nun ist aber die Coincidenz durch neue Beobachtungen zweifelhaft gemacht und auch über das Aussehen der Nebellinie führt HALE zahlreiche Beschreibungen an, welche beweisen, dass im Gegensatze zum Magnesiumstreifen die Verwaschenheit des Randes der Nebellinie nur sehr schwer oder gar nicht zu erkennen ist.

HALE hat nun die Magnesiumbande noch genauer untersucht. Das Spectrum wurde bei verschiedenen Spaltbreiten aufgenommen, und zwar wurden bei jeder Spaltbreite eine Reihe Magnesiumstücke von verschiedener Länge verbrannt. Das längste Stück, dessen Verbrennen also die längste Exposition bedingte, gab das Magnesiumband mit allen sieben Streifen; bei den kürzeren Stücken verschwanden nach einander die schwächeren Streifen, aber auf keiner Photographie war das Spectralband auf den ersten Streifen reducirt. Der Unterschied zwischen diesem und dem zweiten und dritten Streifen ist nur gering, während die Franse an der brechbareren Seite der Hauptlinie erheblich schwächer ist. Alle Versuche zeigen, dass beim Abschwächen des Lichtes (z. B. mit Glaskeilen) die drei Hauptstreifen fast gleichzeitig verschwinden. Erst wenn also in Nebelspectren die zwei anderen Streifen gefunden werden, können die Zweifel verschwinden, dass die Hauptnebellinie vom Magnesium herrühre.

J. E. KEELER. On the Chief Line in the Spectrum of the Nebulae. Proc. Roy. Soc. 49, 399—403†. Ref.: Observ. 14, 168. Beibl. 15, 647. Arch. scienc. phys. et nat. 25, 454.

Die sogenannte Hauptnebellinie hat beim grossen Orionnebel nach KEELER die Wellenlänge 500,622 $\mu\mu$. Die Wasserstofflinie

$H\gamma$ giebt eine Bewegung des Nebels längs der Gesichtslinie von + 17 km (± 1,6 km) in der Secunde. Die Wellenlänge der Nebellinie ist deshalb noch um 0,029 $\mu\mu$ zu verringern und wird gleich 500,593 $\mu\mu$. Die erste Kante des Magnesiumbandes hat eine um 0,043 $\mu\mu$ grössere Wellenlänge. Die Nebellinie hat auch im Aussehen keine Aehnlichkeit mit diesem einseitig verwaschenen Streifen, auch fehlen ihr die Nebenstreifen des Magnesiumbandes. Sie kann also nicht von diesem Metalle herrühren.

Kavasgee D. Naegamvala. On the Character of the Chief Line of the Nebula in Orion. Monthl. Not. 51, 442†.

Die Untersuchungen geschahen an einem $16^1/_2$zöll. Newton'schen Reflector mit drei verschiedenen Spectroskopen. Mit keinem derselben war die Hauptnebellinie als streifig zu sehen, sie erschien vielmehr bei den meisten Gelegenheiten ganz scharf und rein linienförmig. Wenn sie wirklich einmal unscharf begrenzt war, dann war sie dies nicht bloss auf einer Seite, sondern auf beiden. Beim Verbreitern des Spaltes wurde auch die Linie in gleichem Verhältniss breiter, ohne dass gegen Violett hin eine Intensitätsabnahme hervortrat. Sie hat also keine Beziehung zu den Hauptstreifen des Magnesiumbandes. Auch die zwei anderen Nebellinien zeigten vollkommen den Liniencharakter.

J. E. Keeler. Motions of the Nebulae in the Line of Sight. Observ. 14, 52†. Sid. Mess. 10, 264—269†. Ref.: Beibl. 15, 34.

Im Herbst 1890 verglich Keeler die Position der zweiten Wasserstofflinie $H\beta$ im Orionnebelspectrum mit einem künstlichen Wasserstoffspectrum, wodurch er sowohl die Bewegung des Orionnebels längs der Gesichtslinie (etwa 15 km Entfernungszunahme), als auch die genaue Wellenlänge der Hauptnebellinien feststellen konnte.

E. S. Holden. Neue spectrographische Untersuchungen auf Mount Hamilton. Die Bewegungen der Nebelflecken in der Gesichtslinie nach Beobachtungen von Herrn S. Keeler. Himmel u. Erde 3, 149—156.

In der Einleitung wird in populärer Form das Doppler'sche Princip der Linienverschiebungen besprochen. Es folgen einige

Notizen über die bisherigen Beobachtungen solcher Verschiebungen, ein Abschnitt über die Bewegung des Sonnensystems und dann über die Bewegungen der planetarischen Nebel.

Litteratur.

Recent Researches on the Solar Motion. Monthl. Not. 51, 243.

A. M. Clerke. The Sun's Motion in Space. Nature 44, 572. Science 18, 254.

C. Oertel. Neue Beobachtung und Ausmessung des Sternhaufens h Persei am Münchener grossen Refractor. Ann. der Sternwarte München 1891.

H. C. Vogel. Observations of the Motion of Sirius. Nature 44, 110.

The Duplicity of α Lyrae. Nature 43, 257.

W. Huggins. On Wolf and Rayet's Bright Line Stars in Cygnus. Ref.: Chem. News 63, Nr. 1625—1626. Proc. Roy. Soc. 49, 33, 1890.

Two New Variable Stars. Nature 44, 578.

C. Flammarion. Photographie de la nébuleuse de la Lyre. Rev. scient. 47, 287.

The Photography of Faint Nebulae. Nature 44, 69.

J. Roberts. A Variable Nebula. Nature 43, 453.

L. Swift. Some Apparently Variable Nebulae. Nature 45, 261.

J. N. Lockyer. On the Chief Line in the Spectrum of the Nebulae. Proc. Roy. Soc. 49, 136.

H. Samter. Die Plejaden. Himmel u. Erde 3, 458—467.

1D. Die Sonne.

1. Entfernung und Grösse.

A. Auwers. Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882. Astr. Nachr. **128**, 329—338†. Ref.: Astron.-Astroph. **11**, 95. Naturw. Rundsch. **7**, 7.

Im Jahre 1874 wurden während des Durchganges 308, und 1882 446 Messungen der Stellung der Venus gegen die Sonnenränder ausgeführt, und zwar auf den einzelnen Stationen:

1874	Mess.	1882	Mess.
Tschifu	96	Hartford	128
Kerguelen	65	Aiken	48
Auckland	97	Bahia Blanca . .	112
Mauritius	50	Punta Arenas . .	158

Die Sonnenparallaxe ergab sich schliesslich:
aus den Messungen von 1874 gleich $8{,}873'' \pm 0{,}062''$ (m. F.)
„ „ „ „ 1882 „ $8{,}883'' \pm 0{,}037''$ „ „
und im Mittel gleich 8,880 mit dem mittleren Fehler $\pm$ 0,032″.

Verf. bemerkt selbst, dass dieser Werth ihn durch seine Grösse überrascht. Der Werth 8,80″, wie er der Mehrzahl der neueren Parallaxenbestimmungen im Mittel entsprechen würde, lässt in den deutschen Messungen nur um wenig grössere Fehler übrig.

A. Auwers. Der Sonnendurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen. Astr. Nachr. **128**, 361—372†. Ref.: Observ. **15**, 66. Astron.-Astroph. **11**, 95. Bull. Astr. **9**, 80. Naturw. Rundsch. **7**, 7.

Vor und nach den beiden Venusdurchgängen, sowie auch auf den Stationen selbst wurden von den Beobachtern sowohl zur Controle der Instrumente als auch zur Uebung zahlreiche Messungen des Sonnendurchmessers ausgeführt. Die ausführliche Bearbeitung dieser Messungen führte zur Auffindung von theilweise sehr erheblichen persönlichen Abweichungen, die in neun Fällen 0,5″ übersteigen. Mit Rücksicht auf den Werth der einzelnen Messungsreihen ergab sich der Sonnendurchmesser in mittlerer Entfernung

= 1919,26″. Der mittlere Fehler wird auf 0,10″ angegeben. Innerhalb dieser Unsicherheit ist auch die etwaige Abplattung der Sonne oder überhaupt die Abweichung von der Kugelgestalt eingeschlossen. Verf. nimmt sogar 1:50000 als äussersten Werth der Abplattung an. Sollte obiger Mittelwerth in Folge von Irradiation noch fehlerhaft sein, so könnte er nur zu gross, nicht zu klein sein.

F. DEICHMÜLLER. Bearbeitung der Bonner Ortsbestimmungen der Sonne. Vierteljahrsschr. 26, 279—283.

Meridianbeobachtungen von 1847 bis 1853 von ARGELANDER. Durchmesser der Sonne um etwa 1,2″ bis 1,4″ grösser als nach BESSEL's heliometrischer Bestimmung. Für die lunare Gleichung leitet der Verf. die Constante = 6,75″ ± 0,11″ ab, und in Verbindung mit den von LEVERRIER benutzten 58jährigen Sonnenbeobachtungen 6,55″ ± 0,06″. Mit NEWCOMB's Mondmasse (1:81,08) ergiebt sich aus dieser lunaren Gleichung die Sonnenparallaxe gleich 8,93″.

A. HALL. The Solar Parallax and the Mass of the Earth. Astr. Journ. 11, 20.

LEVERRIER giebt eine Formel, mittelst welcher man die Sonnenparallaxe erhält, wenn die Erdmasse bekannt ist. HALL hat unter Benutzung verschiedener Constanten, die von der Gestalt der Erde abhängen, die Formel neu berechnet und fand π in Secunden gleich:

$$609{,}49\ \sqrt[3]{m} \text{ mit BESSEL's Constanten}$$
$$609{,}52\ \sqrt[3]{m} \text{ „ CLARKE's „}$$
$$609{,}51\ \sqrt[3]{m} \text{ „ HARKNESS' „}$$

LEVERRIER hatte wohl in Folge eines Rechenfehlers den Coëfficienten 608,79 berechnet. „Es ist zweifelhaft, ob die Zeit schon gekommen ist, dass man die Erdmasse aus den Planetenstörungen hinreichend sicher bestimmen kann, um sodann die Sonnenparallaxe berechnen zu können.“

W. HARKNESS. Solar Parallax from the Transit of Venus Photographs of 1882. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 46.

Mehr als 1400 Aufnahmen, die beim Venusdurchgange von 1882 erlangt sind, haben für die Sonnenparallaxe den Werth 8,842″ ± 0,0188″ geliefert.

W. Harkness. The Solar Parallax and its Related Constants. Wash. Obs. for 1885. Appendix III. 169 S. Washington 1891. Ref.: Himmel u. Erde 4, 146. Bull. Astr. 8, 536—538. Astr. Journ. 10, 192. Observ. 14, 204; 15, 118. Nature 44, 115.

Zeichenerklärung. Vergleichung der Längenmaasse. Grösse und Gestalt der Erde (Aequatorhalbmesser = 6377972 ± 125 m, Polarhalbm. = 6356727 ± 99 m, Abplattung = 1 : 300,205 ± 2,964, Dichte 5,576 ± 0,016), Länge des Secundenpendels (0,990910 + 0,005290 $\sin^2 \varphi$), Acceleration $g = 9{,}779886 + 0{,}052210 \sin^2 \varphi$. Länge des Jahres, des Monates und Sterntages, Mondparallaxe, Constanten der Nutation und Aberration (20,455″), Lichtgeschwindigkeit (299878 ± 80 km), Massen der Planeten:

Mercur . .	1 : 8,37 ± 1,77	Jupiter . .	1 : 1047,55 ± 0,20
Venus . .	1 : 408968 ± 1874	Saturn . .	1 : 3501,6 ± 0,78
Erde . . .	1 : 327214 ± 624	Uranus . .	1 : 22600 ± 36
Mars . . .	1 : 3093500 ± 3295	Neptun . .	1 : 18780 ± 300

Mond zur Erde wie 1 : 81,068 ± 0,238.

Sonnenparallaxe aus trigonometrischen Methoden (z. B. Venusdurchgängen).

Aufstellung von Bedingungsgleichungen zwischen obigen Constanten und der Sonnenparallaxe. Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate.

Sonnenparallaxe = 8,809″ ± 0,006″.

Mittlere Entfernung Erde-Sonne = 149340870 ± 96101 km.

Länge des Jahres:

Siderisch: 365 Tage $6^h\ 9^m\ 9{,}314^s$.

Tropisch: 365 Tage $5^h\ 48^m\ 46{,}069^s$ (für 1850).

Hundertjährige Aenderung des tropischen Jahres $-0{,}53675^s$.

Länge des Monats für 1800:

Siderisch: 27 Tage $7^h\ 43^m\ 11{,}524^s$.

Synodisch: 29 Tage $12^h\ 44^m\ 2{,}841^s$.

Hundertjährige Aenderung des siderischen Monats $-0{,}022671^s$ und des synodischen $-0{,}026522^s$.

Zusammenstellung der Titel der benutzten Werke (Anzahl 373).

---

2. Flecken, Fackeln und Protuberanzen.

P. Tacchini. Macchie e facole solari osservate al Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1891. Mem.

Spettr. Ital. **20**, 54—56. Fortsetzung für das 2., 3. und 4. Quartal 1891. Ibid. 129—132, 169—172, 181—184†. Vergl. auch C. R. **112**, 1044; **113**, 323, 769. Atti dei Lincei **7**, 14, 371. Ref.: Rev. scient. **47**, 663.

Tägliche Häufigkeit der Flecken = F, der Kerne (oder Poren) = K, der Gruppen = G, mittlere Ausdehnung der Flecken = A, der Fackeln = a, Anzahl der Beobachtungstage = T, der fleckenfreien Tage = t.

		F	K	G	A	a	T	t
1891	I.	1,77	4,48	1,81	18,48	55,00	64	13
	II.	4,42	9,04	3,40	39,55	65,84	73	0
	III.	6,00	8,95	3,68	79,17	71,54	91	2
	IV.	4,66	7,43	3,67	51,89	57,43	76	0

Die Zunahme der Sonnenthätigkeit ist 1891 sehr erheblich gewesen, wie schon aus dem fast gänzlichen Verschwinden fleckenfreier Tage zu erkennen ist. Das Verhältniss $t : T$ war in der ersten Hälfte 1891 noch 0,09, in der zweiten 0,01.

P. TACCHINI. Osservazioni solari fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 3° trimestre del 1890. Mem. Spettr. Ital. **20**, 1—6. Fortsetzung für 1890 IV. 1891 I. und II. Quartal. Ibid. 7—11, 97—102, 145—150†. Atti dei Lincei **7**, 136. C. R. **113**, 367. Ref.: Naturw. Rundsch. **6**, 299. Rev. scient. **48**, 376.

Tabellen über die Vertheilung der Protuberanzen, Fackeln und Flecken nach ihren heliographischen Breiten. Die Anzahl der Protuberanzen in den einzelnen Breitenzonen (je 30° umfassend) war für die vier Quartale:

		+90°	+60°	+30°	0°	−30°	−60°	−90°
1890	III.	3	54	15	24	116	0	
1890	IV.	0	67	37	55	97	0	
1891	I.	3	82	69	61	120	5	
1891	II.	4	100	63	54	112	11	

Für die Fackeln und Flecken hat sich folgende Tabelle ergeben:

		+40°	+30°	+20°	+10°	0°	−10°	−20°	−30°	−40°
					Fackeln.					
1890	III.	1	9	12	2	5	7	17	5	
1890	IV.	3	12	11	1	2	4	9	2	
1891	I.	2	21	15	3	4	15	14	1	
1891	II.	9	53	43	1	3	20	21	8	
					Flecken.					
1890	III.	0	7	4	0	1	2	9	1	
1890	IV.	0	4	6	0	1	1	4	0	
1891	I.	0	6	10	1	0	1	7	3	
1891	II.	0	17	18	3	0	7	10	1	

Fackeln und Flecken waren also auf der Nordhalbkugel durchschnittlich zahlreicher als auf der Südhalbkugel.

Metalleruptionen sind beobachtet: 1890 III: 3; 1890 IV: 0; 1891 I: 5 und 1891 II: 2.

P. Tacchini. Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1891. Mem. Spettr. Ital. 20, 69. Fortsetzung für das II., III. und IV. Quartal 1891. Ibid. 133, 173, 185. Vergl. auch C. R. 112, 1045; 113, 323, 769.

Mittlere tägliche Zahl der Protuberanzen = P, mittlere tägliche Durchschnittshöhe = h, mittlere tägliche Basislänge = b, grösste beobachtete Höhe einer Protuberanz im betreffenden Quartal = H, Zahl der Beobachtungstage = T.

		P	h	b	H	T
1891	I.	6,35	41,0″	1,6°	130″	52
	II.	5,86	39,5″	1,5°	110″	58
	III.	8,04	40,9″	1,8°	142″	83
	IV.	7,55	40,3″	1,8°	110″	58

Im Vergleich zum Vorjahre ist die Zunahme der Protuberanzenerscheinung sehr beträchtlich; im Laufe des Jahres 1891 selbst haben starke Schwankungen stattgefunden.

P. Tacchini. Sulla statistica delle protuberanze solari. Mem. Spettr. Ital. 20, 180.

An 28 Tagen im August und Sept. 1891 machte Tacchini sowohl Morgens als Nachmittags die spectroskopische Aufnahme des Sonnenrandes. In der Regel war die Anzahl der gesehenen Protuberanzen ungleich; so waren am 8. Aug. Vormittags 8 und Nachmittags 14 gesehen worden. In den Gesammtsummen haben sich aber alle diese Unterschiede aufgehoben; denn an den 28 Morgenbeobachtungen wurden 224 Protuberanzen verzeichnet, während die Nachmittage 223 ergaben. Für die Statistik reicht also eine Beobachtungsreihe im Tage aus.

A. Riccò. Protuberanze solari osservate nel Regio Osservatorio di Palermo nell' anno 1890. Mem. Spettr. Ital. 20, 117—126. Vergl. C. R. 113, 255. Nature 44, 391.

Das Minimum der Protuberanzenerscheinungen ist in der ersten Hälfte von 1890 eingetreten. In folgender Tabelle bedeutet T die

Zahl der Beobachtungstage, P die mittlere tägliche Häufigkeit, B die mittlere gemeinsame Basislänge, h die mittlere und H die grösste Höhe im Quartal:

	T	P	B	h	H
I.	34	1,53	4,5°	49,7″	88″
II.	58	1,79	4,9	42,3	73
III.	73	2,40	7,4	49,6	161
IV.	28	3,79	12,6	45,9	104
1890	193	2,27	6,9	47,1	161

Die Höhe von 100″ wurde vom August an sechsmal überschritten.

Die Vertheilung in heliographischer Breite ist aus folgender Tafel zu ersehen:

	+90°	+60°	+30°	0°	−30°	−60°	−90°
I.	0	12	6	6	28	0	
II.	2	22	1	14	64	1	
III.	2	54	17	9	93	0	
IV.	2	25	21	17	41	0	
1890	6	113	45	46	226	1	

A. RICCÒ. Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel Regio Osservatorio di Palermo. Statistica delle macchie nell' anno 1890. Mem. Spettr. Ital. 20, 29—35.

Im Jahre 1890 war nach den gesammelten Beobachtungen von Palermo, Rom, Zürich, Paris, Madrid und in Pennsylvanien die Sonne an 157 Tagen fleckenfrei gewesen. Im Februar und März-April waren noch zwei fleckenfreie Perioden von je 26 Tagen vorgekommen. Das Fleckenminimum fällt auf November 1889.

Die Beobachtungen zu Palermo (von RICCÒ, ZONA und MASCARI) gaben für die einzelnen Quartale die Zahl der Beobachtungstage = T, die Zahl der fleckenfreien Tage = t, die mittlere tägliche Anzahl der Fleckengruppen = G, der Flecken = F, der Kerne = K:

	T	t	G	F	K
I.	75	48	0,40	0,55	1,29
II.	83	47	0,63	0,43	2,51
III.	92	22	1,48	2,04	8,45
IV.	73	24	1,00	1,81	5,95
1890	323	141	0,90	1,23	4,69

G. Spoerer. Beobachtungen der Sonnenflecken nach der Mitte des Juli 1890 bis zum Ende des Jahres und Jahresübersicht. Mem. Spettr. Ital. 20, 87—90.

„Charakteristisch für das Jahr 1890 ist, dass vielfach Flecken von kurzer Dauer vorkommen, ferner auch die grösseren Gruppen überaus starke Veränderungen zeigten, sogar in dem Grade, dass kein Fleck einer solchen Gruppe bis zur folgenden Periode bestehen blieb. Für das einem Minimum nachfolgende Jahr, wie es 1890 ist, schein solcher Mangel an Beständigkeit als Regel zu gelten."

Früheren Beobachtungen zufolge kommen erst nach Verlauf eines Jahres nach der Minimumepoche länger dauernde Flecken vor.

Die mittleren Breiten der neu entstandenen Fleckenzüge waren:

	1889 II	1890
auf der nördlichen Halbkugel	+ 25,8°	+ 22,2°
„ „ südlichen „	— 23,3	— 25,0

In niedrigen Breiten waren nur ganz wenige Flecken vorhanden; Mittel der Breiten 6,25 Grad.

R. Wolf. Sur la statistique solaire de l'année 1890. C. R. 112, 371.

Die Relativzahl der Sonnenflecken r ist für 1890 gleich 7,1, die magnetische Variation in Declination nach den Mailänder Beobachtungen $v = 6{,}55$; die Aenderungen gegen 1889 sind $\Delta r = + 0{,}8$, $\Delta v = + 0{,}51$. Die Vergleichung mit 1888 lässt deutlich erkennen, dass für die Flecken wie für die Variationen das Minimum auf Ende 1889 oder Anfang 1890 fiel. Eine genauere Bestimmung der Epoche ist noch nicht möglich.

P. Tacchini. Sur la distribution en latitude des phénomènes solaires observés à l'Observatoire royal du Collège romain pendant le second semestre 1890. C. R. 112, 281—283.

Die Protuberanzen waren südlich vom Sonnenäquator häufiger als nördlich von demselben, für die Fackeln und Flecken ergab sich das Gegentheil.

E. Marchand. Observations des taches solaires faites, en 1890, à l'observatoire de Lyon. C. R. 112, 154.

— — Fortsetzung für das erste Semester 1890. C. R. 113, 63†.

Tabelle, enthaltend Datum, Position und Grössen der gesehenen Flecken. Verhältniss der fleckenfreien zu allen Beobachtungstagen = 0,456 gegen 0,555 im Jahre 1889. Gesammtoberfläche aller Flecken 3760 Milliontel der sichtbaren Sonnenhälfte, fast doppelt so gross als 1889 (1890 Milliontel). Die Fleckenbreiten waren meist über 20°.

E. MARCHAND. Observations des facules solaires, faites en 1889 et 1890 à l'observatoire de Lyon. C. R. 112, 416—418.

— — Fortsetzung für das erste Semester 1891. C. R. 113, 63†. Ref.: Nature 44, 305.

Zahl der Fackeln in den einzelnen Quartalen, den verschiedenen heliographischen Breiten, und ihre gesammten Oberflächen in Tausendteln der sichtbaren Hemisphäre:

		−90°	−40°	−20°	0°	+20°	+40°	+90°	Oberfl.
1889	I.	5	4	23	15	7	2		19,7
	II.	3	1	23	23	3	0		20,3
	III.	0	3	24	20	3	0		18,7
	IV.	3	12	16	15	8	0		14,7
1890	I.	3	13	13	10	22	1		19,0
	II.	2	9	14	10	27	7		20,4
	III.	0	18	11	17	17	2		29,1
	IV.	1	16	14	11	12	1		34,8
1891	I.	4	14	15	11	14	4		49,1
	II.	1	16	13	12	24	4		77,2
Summe 1889		11	20	86	73	21	2		73,4
Summe 1890		6	56	52	48	78	11		103,3

Minimum der Sonnenthätigkeit November 1889. Die Vertheilung in Breite ändert sich mit dem Minimum vollständig, die Zone grösster Häufigkeit ist vom Aequator gegen die höheren Breiten verschoben. Vor dem Minimum hat bezüglich der Häufigkeit die südliche Hemisphäre das Uebergewicht, nach dem Minimum die nördliche.

W. SIDGREAVES. The Chromosphere in 1889 and 1890. Observ. 14, 90—92.

Die mittlere Höhe der Chromosphäre ($H\,C$) war in beiden Jahren nach den Beobachtungen zu Stonyhurst im Wesentlichen dieselbe; die mittlere Protuberanzenhöhe ($H\,P$) zeigt dagegen fast eine Verdoppelung. An einigen Tagen war die Höhe der Chromosphäre kaum 3″. Folgende Tabelle enthält noch die Zahl der

Beobachtungstage T, die mittlere Ausdehnung der Protuberanzen längs des Sonnenrandes B und die grössten Protuberanzenhöhen H. Im Jahre 1890 sind im November und December keine Beobachtungen angestellt worden.

	T	HC	HP	B	H
1889 . . .	77	7,96″	13,16″	2,2°	40,5″
1890 . . .	50	8,05	25,82	8,6	50,2

Christie. Mean Areas and Heliographic Latitudes of Sun-spots in the year 1890, deduced from Photographs taken at Greenwich, at Dehra Dûn (India), and in Mauritius. Monthl. Not. 52, 24—26.

Tabellen über die Zahl der Beobachtungstage, Flecken, Fackeln und der Oberflächen der letzteren. An den drei Stationen wurde die Sonne im Jahre 1890 an 361 Tagen beobachtet; die mittleren Flächenausdehnungen in einem Tage betrugen in Millionteln der sichtbaren Sonnenhälfte bei den Kernen 15,5, den ganzen Flecken 99,4 und bei den Fackeln 304. Die Flecken befanden sich in der durchschnittlichen Breite von $\pm$ 22°. Nördlich vom Sonnenäquator nahmen sie einen etwas grösseren Raum ein als südlich (im Verhältniss von 53,1 zu 46,3).

A. Riccò. Risultati delle osservazioni delle protuberanze solari nel periodo undecennale dell' attività solare dal 1880 al 1890. Mem. Spettr. Ital. 20, 135—139†. C. R. 113, 255—259. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 508. Observ. 14, 317. Beibl. 16, 153.

Während der elf Jahre 1880 bis 1890 wurden zu Palermo an 2207 Tagen 7663 Protuberanzen von einer Höhe von 30″ oder mehr beobachtet. Das Maximum der Häufigkeit fiel auf das dritte Quartal von 1885, fast zwei Jahre später als das Fleckenmaximum, das Minimum trat in der ersten Hälfte von 1890 ein, etwa ein halbes Jahr später als das Fleckenminimum. In den Jahren 1880, 1881, 1884, 1885 und 1887 bis 1890 war die Südhemisphäre der Sonne reicher an Protuberanzen als die nördliche, 1882, 1883 und 1886 fand das Gegentheil statt. Zu Anfang der Periode waren die Protuberanzen am zahlreichsten in hohen heliographischen Breiten, näherten sich dann beiderseits dem Aequator, dem sie bald nach dem Maximum durchschnittlich am nächsten standen, und entfernten sich dann wieder von demselben, so dass sie 1890 ungefähr wieder in der gleichen Breite standen wie 1880. Auf der Nordhalbkugel betrug die Schwankung der mittleren Breiten

12° (von 40° bis 28°), auf der südlichen 17° (43° bis 26°). Bei den Flecken sind die Schwankungen etwa 15° bis 16°, die mittlere Breite ist aber niedriger als die der Protuberanzen (um 18°). Folgende Tabelle giebt die tägliche Häufigkeit und die Breiten für beide Sonnenhemisphären:

	nördlich		südlich			nördlich		südlich	
1880	1,24	39,9°	2,11	41,6°	1886	3,26	28,8°	2,59	25,9°
1881	2,86	36,7	2,91	37,8	1887	2,84	30,4	2,67	32,9
1882	3,14	35,8	2,84	34,2	1888	0,72	27,7	2,16	32,3
1883	3,79	32,2	3,36	30,8	1889	0,58	36,4	1,31	35,7
1884	3,48	35,0	4,15	29,3	1890	0,85	38,5	1,42	42,9
1885	4,09	31,1	4,15	26,2					

J. FÉNYI. Protubérances solaires extraordinaires observées à l'Observatoire Haynald. Mem. Spettr. Ital. 20, 65—68†. Ref.: Rev. scient. 47, 287.

Grosse Protuberanz von 323″ Höhe am 15. August 1890; zweite vom 18. August. Vergl. diese Ber. 46 [3], 156, 1890.

J. FÉNYI. Protuberances observées sur le disque solaire. Mem. Spettr. Ital. 20, 161.

Zwei ausgedehnte Protuberanzen standen am 24. Juli 1891 um $7^h\ 20^m$ a. m. nördlich und südlich von einem grossen Flecken- und Fackelngebiete am Westrande der Sonne. Die erstere hatte eine Basis von 10,2°, die andere von 3,5° Länge. Auch in der Nähe des Randes auf der Sonnenscheibe selbst deuteten starke Verbiegungen der Wasserstofflinie *C* auf heftige Bewegungen hin. Um 11^h fand FÉNYI zwischen dem Rande und dem nächsten Flecke die *C*-Linie umgekehrt und äusserst glänzend. Bei erweitertem Spalte sah er daselbst eine helle Protuberanz auf die Sonnenscheibe sich projiciren. — Dieselbe Region zeigt schon seit Mai lebhafte Fleckenthätigkeit.

A. BÉLOPOLSKY. Observation d'une éruption solaire. Mem. Spettr. Ital. 20, 152—153.

Am 21. Juli von $3^h\ 30^m$ — $5^h\ 36^m$ beobachtete BELOPOLSKY in Pulkowa mit einem $7^1/_2$-Zöller eine Eruption am Westrande der Sonne, an deren Basis eine grosse Zahl der FRAUNHOFER'schen Linien umgekehrt (hell) erschienen. Sie hatte die Form einer Flamme, die in lebhaft leuchtende Fäden auslief. Die Linien *C*, *D*, *b* und *F* waren verbogen und unregelmässig, *C* und *F* doppelt

umgekehrt. Zuletzt verschwand die Eruption und an ihrem Orte trat eine gewöhnliche Protuberanz von ganz abweichender Gestalt auf. Verf. hat die Wellenlängen von 51 Linien gemessen bezw. geschätzt.

A. Mascari. L'eruzione solare del 7 marzo 1891. Mem. Spettr. Ital. 20, 103.

Mascari beschreibt eine Eruption vom 7. März von solcher Form, als ob die an einer Stelle des Sonnenrandes ausgestossenen Feuergarben schräg aufwärts sich verschoben hätten, worauf neue Garben nachfolgten. Am nächsten Morgen war die Eruption kleiner geworden und gegen Abend des 8. März fast ganz verschwunden. Eine zweite Eruption wurde am 7. März 13° nördlich von der vorigen bemerkt in Gestalt immenser geballter Cumuluswolken, die 160″ hoch über dem Sonnenrande schwebten ($1^h\ 45^m$). Vier Stunden später waren die Ballen in lange Streifen ausgezogen und waren bis 122″ herabgesunken. Am 8. März um $8^h\ 38^m$ erhob sich die Eruption in Gestalt eines etwas verzerrten S vom Sonnenrande aufwärts, gleichsam von einem heftigen Cyklon bewegt. Am 9. März war nur noch eine kleine Wolke übrig, 66″ über dem Sonnenrande.

J. Fényi. Metallische Eruption beobachtet am 2. Mai 1881. Mem. Spettr. Ital. 20, 105—106.

Beschreibung der Eruption, Tabelle der darin beobachteten metallischen Linien und Bemerkungen über deren Aussehen. In der Eruption schienen, nach der Verbiegung der Linien zu schliessen, Wirbelbewegungen zu herrschen.

L. Trouvelot. Phénomène lumineux extraordinaire observé sur le Soleil. Mem. Spettr. Ital. 20, 127†. C. R. 112, 1419. Observ. 14, 375. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 439.

Am 17. Juni 1891 um $10^h\ 16^m$ (Pariser Zeit) beobachtete Trouvelot am Projectionsbilde der Sonne nahe beim Rande ein fackelartiges Gebilde von sehr grosser Helligkeit und gelblicher Färbung. Es unterschied sich hierdurch von den gewöhnlichen Fackeln und glich mehr einer Flamme. Eine Minute später erschien nördlich davon eine schmale, 6° lange Lichtzunge von ähnlicher Färbung. Im Spectroskop sah Trouvelot, dass jener Fleck ein Eruptionsherd war, dem glühende Wolken entstiegen, die sich 2′

bis 3′ über die Chromosphäre erhoben. Im Projectionsbilde war die Erscheinung schon nach wenigen Minuten verschwunden, nur das Spectroskop zeigte noch die Protuberanz, die auch am 18. Juni um $9^h\ 30^m$ lebhaft thätig war. Ihre Höhe war um $10^h\ 24^m$ am 17. Juni 324″. Ausser den Wasserstofflinien und D_3 waren nur wenige Linien umgekehrt (hell). Eine ähnliche Protuberanz war am 1. Sept. 1859 gleichzeitig von Carrington und Hodgson beobachtet worden. Merkwürdig war das zeitliche Zusammenfallen mit einer starken magnetischen Störung und einem intensiven Polarlicht. Trouvelot schliesst mit der Frage, ob Aehnliches auch zur Zeit der Eruption vom 17. Juni 1891 vorgekommen sei.

H. H. Turner. Notes on some recent Solar Disturbances. Observ. 14, 325—328†. Astron.-Astroph. 11, 66—70†.

Eine seit dem 29. August gesehene Fleckengruppe gelangte am 10. Sept. an den westlichen Sonnenrand. Um $1^h\ 50^m$ sah hier Turner eine kleine, aber dichte Protuberanz von 35″ Höhe, die vier Strahlen gleich Löthrohrflammen bildete und sehr intensiv glänzte; 26 helle Linien konnten gezählt werden. Noch um $3^h\ 5^m$, als die Protuberanz selbst nicht mehr zu sehen war, fiel an ihrem Orte der grosse Glanz der hellen Linien auf.

Von der von Trouvelot am 17. Juni gesehenen Erscheinung fand Turner auf den Greenwicher Aufnahmen der magnetischen Instrumente eine deutliche Spur angezeigt. Um $10^h\ 7^m$ (Greenwicher Zeit) trat eine plötzliche Störung aller drei Magnete (Declination, Horizontal- und Verticalkraft) ein, die sich durch ihren abrupten Beginn von anderen Schwankungen des gleichen Tages, die zum Theil stärker waren, unterscheidet. Zur Zeit der von Carrington und Hodgson beobachteten Sonneneruption waren die magnetischen Störungen viel bedeutender, in Declination z. B. 17′, während sie jetzt nur 1′ betrugen. Zwei Sonnenphotographien, die in Greenwich am 17. Juni um $10^h\ 20^m$ und $10^h\ 52^m$ aufgenommen sind, zeigen zwar die Fackeln, welche Trouvelot beschreibt, enthalten aber keine Spur des merkwürdigen Lichtausbruches.

G. Maas. Ueber eine aussergewöhnliche Lichterscheinung auf der Sonne. Astr. Nachr. 128, 206.

Am 2. August $5^h\ 20^m$ befand sich am rechten Sonnenrande inmitten vieler heller Fackeln ein grosser intensiv gelber Fleck,

der bei stärkerer Vergrösserung aus vielen gelben Linien und Punkten zusammengesetzt erschien. Tags darauf waren nur noch die Fackeln zu sehen; die Granulation schien ungewöhnlich stark bewegt. Verf. glaubt seine Beobachtungen mit der zweiten Phase der von Trouvelot geschenen Erscheinung identificiren zu können.

J. Fényi. Vitesse énorme d'une protubérance solaire, observée le 17 juin 1891. C. R. 113, 310—312†. Astron.-Astroph. 11, 63—66†. Ref.: Beibl. 16, 154. Naturw. Rundsch. 6, 552.

Am 17. Juni beobachtete Fényi am westlichen Sonnenrande eine Protuberanz, die um $5^h\ 42^m$ mittlerer Zeit Kalosca 109″ hoch war. Um 6^h zeigte sich an einem nahen, sehr hellen Punkte des Sonnenrandes (Positionswinkel 281°) eine enorme Verschiebung der *C*-Linie gegen Blau hin, entsprechend einer Geschwindigkeit der betreffenden Wasserstoffmassen in der Gesichtslinie von 800 bis 900 km in einer Secunde. Diese Massen erhoben sich als eine 111″ hohe Säule frei über den Sonnenrand, von dem zuletzt das untere Ende 2,5′ und das obere 4,3′ entfernt war. Die Geschwindigkeit des Aufsteigens betrug etwa 500 km, die Gesammtgeschwindigkeit, einschliesslich der in der Gesichtslinie, über 1000 km pro Secunde. — Am 1. Juli erschien diese Gegend wieder am Ostrande der Sonne und befand sich noch immer in lebhafter Bewegung; es stand daselbst eine Metalleruption von 45″ Höhe. Auf die gleiche Region bezieht sich Trouvelot's Beobachtung vom 17. Juni.

E. L. Trouvelot. Chute d'une protubérance solaire dans l'ouverture d'une tache. C. R. 113, 437—438†. Astron.-Astroph. 11, 124. Ref.: Beibl. 16, 154.

Zwischen drei seit dem 6. August beobachteten Flecken zeigte sich eine besonders helle Stelle, von der eine Art Lichtband oder Lichtbrücke ausging. Am 10. August war die Region an den westlichen Sonnenrand gelangt. Nunmehr sah Trouvelot von jener hellen Stelle (im Positionswinkel 258°) einen sehr grossen hellen Lichtbogen sich erheben und 12° nördlich sich wieder mit der Chromosphäre vereinigen, und zwar direct am Orte eines der Flecken. Der höchste Punkt des Bogens befand sich 160″ über dem Sonnenrande. — Trouvelot fügt noch eine Bemerkung über das verschiedene Verhalten von Flecken hinzu; die eine Art von

Flecken ist der Sitz heftiger Eruptionen, während man bei der anderen Art gar keine Thätigkeit bemerkt, wenn sie an den Sonnenrand gelangen.

W. SIDGREAVES. Note on the Stonyhurst Drawings of the Solar Spots and Faculae. Monthl. Not. 52, 104—106. Astron.-Astroph. 11, 212—214†. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 99. Nature 45, 261.

Die Zeichnung der Fackeln wurde wesentlich erleichtert, indem man das Projectionsbild der Sonne auf dem Zeichenpapiere sich langsam hin und her bewegen liess; ihre Umrisse traten dabei scharf hervor gegen die umgebende Photosphärenregion. Es war bisher zweifelhaft, ob die Fackeln vor der Bildung von Flecken entstehen oder nicht. Im Jahre 1889 lieferten die Beobachtungen von Stonyhurst zwei Beispiele, in denen Fackeln gesehen wurden, bevor noch eine Spur von Flecken sich zeigte, die erst am nächsten Tage erschienen. Solche Beobachtungen müssen um die Zeit der Fleckenminima gemacht werden, da in anderen Zeiten neu entstandene Fackeln leicht mit alten verwechselt werden können. Thatsache ist, dass nach dem Verschwinden von Flecken die sie begleitenden Fackelgruppen noch längere Zeit sichtbar bleiben.

A. L. CORTIE. The Large Sun-spot Group of Aug. 28 to Oct. 4, 1891. Observ. 14, 363—366. Astron.-Astroph. 11, 130—133.

Die grosse Fleckengruppe entstand am 28. Aug. nahe am Ostrande der Sonne und verschwand wieder am 4. Oct. und war die grösste seit Juni 1885 erschienene Gruppe. Beim Beginn war sie von dichten Fackeln umgeben, die zuletzt sich weit ausgebreitet hatten. Am 7. Sept. betrug die Oberfläche 1834, am 25. Sept. 545 Milliontel der sichtbaren Oberfläche. Die Gruppe bestand aus zwei grossen Hauptflecken, von denen der vorangehende in 12 Tagen (28. Aug. bis 9. Sept.) in Länge um 11° sich verschob (222,8° bis 233,8°), während der andere in entgegengesetzter Richtung 3° zurücklegte (219,2° bis 216,1°); zugleich bewegten sie sich um 4° nach Norden (18° bis 22°). Ende Sept. war nur der erste Fleck in 223° + 23° noch sichtbar; die Bewegung dauerte noch in verminderter und scheinbar unregelmässiger Weise an. Im Spectrum waren interessante Linienumkehrungen beobachtet worden.

H. Deslandres. Recherches nouvelles sur l'atmosphère solaire. C. R. 113, 307—310†. Mem. Spettr. Ital. 20, 166—168. Ref.: Beibl. 16, 153. Naturw. Rundsch. 6, 534. Astron.-Astroph. 11, 60—63. Nature 44, 438.

Zu den Sonnenbeobachtungen benutzte der Verf. einen grossen Foucault'schen Siderostaten, ein altes Objectiv von 12 Zoll Oeffnung, das für die blauen Strahlen durch Auseinanderstellen der zwei Linsen achromatisirt war, und ein photographisches Spectroskop. Zu den auffälligsten Linien im brechbareren Theile des Spectrums gehören die Calciumlinien *H* und *K*. Die Calciumdämpfe müssen in der Sonnenatmosphäre sehr verbreitet sein; sie erheben sich noch höher als der Wasserstoff, da die Linien noch länger sind in radialer Richtung als die des Hydrogens. Die grosse Breite des dunklen Grundes, auf den diese hellen (umgekehrten) Linien sich projiciren, gestattet rasche Aufnahmen der Protuberanzen etc. zu machen. Der Spectralapparat ist um eine Axe drehbar, die durch die Mitte des Sonnenbildes geht; der Spalt wird auf den Sonnenrand eingestellt. Die Drehung des Apparates bringt nach und nach alle Theile des Sonnenrandes in das Gesichtsfeld. Von dem erhaltenen Spectrum wird durch einen zweiten Spalt nur das Licht der *K*-Linie durchgelassen und in diesem Lichte bilden sich auf der photographischen Platte alle Objecte des Sonnenrandes ab.

G. E. Hale. Solar Prominence Photography. Astr. Nachr. 127, 211†. Technol. Quarterly 3 (1890).

G. E. Hale. On Results Obtained in Photographing Solar Prominences and their Spectra. Mem. Spettr. Ital. 20, 140—141. Astr. Nachr. 128, 109.

Mit einem Gitterspectroskop wurden die Protuberanzlinien *H* und *K* photographisch aufgenommen. Sie erschienen hier stets umgekehrt, eine schmale helle Linie in der Mitte einer breiten dunklen. Dieser Umstand erlaubte, die Protuberanzen selbst bei breitem Spalte in kurzer Aufnahmedauer zu photographiren, da nicht wie bei $H\gamma$ in Folge der Spaltverbreiterung das helle Licht des Himmels stört. Auch können die sogenannten „weissen" Protuberanzen auf diese Art aufgenommen werden, die nur die Calciumlinien, aber nicht die Wasserstofflinien zeigen und bisher nur bei Sonnenfinsternissen sichtbar waren. Ueber die Methode siehe Ber. 46 [3], 157, 1890.

G. E. Hale. The ultra-violet Spectrum of the Solar Prominences. Mem. Spettr. Ital. 20, 154—160†. Astron.-Astroph. 11, 50—59†. Sill. Journ. (3) 42, 459.

Beschreibung des Spectralapparates der photographischen Methode. Die ersten Aufnahmen wurden im April 1891 gemacht; die hellen Umkehrungen von *H* und *K* erschienen ebenso intensiv wie *Hα* (*C*-Linie). Messungen der Wellenlängen von acht Linien, wovon mehrere der von Huggins bei Sternen vom I. Typus entdeckten Reihe von (sieben) ultravioletten Wasserstofflinien angehören. Beweise, dass die hellen *H*- und *K*-Linien den dunklen des gewöhnlichen Sonnenspectrums entsprechen und höchst wahrscheinlich dem Calcium zuzuschreiben sind. Ueber das Aussehen dieser Linien und besonders ihre ungleiche Breite an verschiedenen Stellen einer Protuberanz (pfeilspitzenförmige Verengung). Aus der weiten Erstreckung dieser Linien scheint zu folgen, dass das Calcium bis zum Gipfel der Protuberanzen emporgetrieben wird. Am 8. Juli wurde eine Protuberanz beobachtet, deren rasche Entwickelung Hale beschreibt. Zum Schlusse folgen Bemerkungen über die anderen Linien im Ultraviolett.

Proben von Aufnahmen der Sonnenprotuberanzen im Lichte der *K*-Linien sind mitgetheilt im Augusthefte von Sill. Journ. of Science (Naturw. Rundsch. 6, 563).

G. E. Hale. Photography and the Invisible Solar Prominences. Sid. Mess. 10, 257—264†. Sill. Journ. (3) 42, 160.

„Unsichtbare" Protuberanzen nennt Hale diejenigen, in denen der Wasserstoff fehlt und die daher bei der gewöhnlichen Methode der Protuberanzbeobachtungen unter Benutzung der *C*-Linie nicht sichtbar sind. Beispiele solcher Protuberanzen. Sie zeigen die Calciumlinien *H* und *K* im Violett und können mit Hülfe dieser Linien photographisch aufgenommen werden. Beschreibung des Apparates und der Methode, die Hale bei diesen Aufnahmen anwendet.

P. Smyth. Photographs of the Invisible Solar Spectrum. Rep. Brit. Assoc. 16, 750.

---

3. Sonnenspectrum.

The Telluric Spectrum. Nature 45, 21.

Beobachtungen von Dr. Müller (Potsdam) auf dem Säntis, 2500 m über dem Meere. Bei mittlerer Sonnenhöhe waren 40 Proc.

der Wasserdampflinien ganz unsichtbar und die übrigen sehr schwach. Bei Zenitdistanzen über 60° kamen die Linien allmählich zum Vorschein. Die α-Gruppe war auch bei grosser Sonnenhöhe sichtbar. Zwei Tafeln geben das Aussehen der Linien in der Nähe von C und D bei verschiedenen Zenitdistanzen der Sonne.

G. B. Rizzo. Le linee telluriche dello spettro solare. Mem. Spettr. Ital. 20, 77—86†. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 435. Beibl. 15, 645.

I. Historisches. Entdeckung der tellurischen Linien im Sonnenspectrum durch Brewster 1833; Piazzi Smyth wies 1856 direct nach, dass nicht alle Linien, wie damals Brewster noch annahm, von der Luftabsorption herrühren. Untersuchungen von Gladstone 1859 und Secchi 1863 an den Spectren entfernt stehender irdischer Lichtquellen, ebenso von Janssen 1864. Ångström folgerte aus Beobachtungen, die er bei — 27° C. 1864 in Upsala anstellte, dass die meisten tellurischen Linien vom Wasserdampf der Luft erzeugt werden und nur die Bänder A, B und α, die bei jener Temperatur allein deutlich sichtbar blieben, von der eigentlichen Luftabsorption stammen, was durch Langley, Smyth, Thollon und Cornu bestätigt wurde. Die Bänder gehören, wie Egoroff und Janssen (1886) zeigten, dem Sauerstoff an; Janssen fand, dass sie proportional der Gasdichte an Intensität zunehmen, wogegen andere von ihm entdeckte, schwer auflösbare Bänder sich dem Quadrat der Dichte proportional verstärken.

II. Um die mehrfach bezüglich des Ursprunges von α geäusserten Zweifel zu heben, machte Rizzo Ende Februar 1891 auf dem Roccia melone (3538 m) in den Grajischen Alpen und am Fusse dieses Berges zu Bosco Nero (1623 m) Spectralbeobachtungen. Während hier die Intensitäten von A, B und α zu 50 bezw. 28 und 3,2 geschätzt wurden, waren sie auf dem Gipfel 40, 20 und 2,2. Die Wasserdampfbänder fehlten jedoch auf dem Roccia melone gänzlich, so dass man die Frage, ob α auch vom Sauerstoff herrührt, bejahen kann.

III. Bibliographie (5 Seiten umfassend).

Abbé Spée. Note sur le spectre solaire. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 26, 276—278.

In Fortsetzung der Thollon'schen Arbeiten über das Sonnenspectrum hat Verf. von der Linie b_4 bis F mehr als 700 Linien

gemessen, die sich auf etwa 100 Liniengruppen vertheilen. Die kleinen Gruppen sind meist rhythmisch angeordnet, d. h. sie folgen sich in gleichem Abstande, und die Linien in ihnen sind gleichmässig vertheilt. Auch Streifen fanden sich, die aus unzähligen deutlichen Einzellinien zusammengesetzt sind. Anmerkungen über die Methode der Messungen. Hinweise auf die Wichtigkeit möglichst genauer Erforschung des Sonnenspectrums für den Astronomen, den Physiker und den Chemiker.

H. A. Rowland. Recent Progress in Spectrum Analysis. Sill. J. (3) **41**, 243. Ref.: Naturw. Rundsch. **6**, 230. Rep. Brit. Ass. **16**, 751. Nature **43**, 452; **45**, 159.

In John Hopkin's University Circular für Februar 1891 finden sich neue Mittheilungen von Rowland über das Studium der Spectra der verschiedenen Elemente und die Identificirung ihrer Linien mit solchen im Sonnenspectrum. Die Spectra aller bekannten Elemente, mit Ausnahme einiger weniger gasförmigen und einiger sehr seltenen, die daher schwer zu erlangen sind, wurden zugleich mit dem Sonnenspectrum photographirt, vom äussersten Ultraviolett bis zur *D*-Linie; die übrigen Theile des Spectrums wurden mit dem Auge untersucht. Der grösste Theil der Linien der Karte des Sonnenspectrums konnte identificirt werden, wie folgende Uebersicht zeigt:

a) Elemente in der Sonne, geordnet nach der Intensität der Linien: Ca, Fe, H, Na, Ni, Mg, Co, Si, Al, Ti, Cr, Mn, Sr, V, Ba, C, Sc, Y, Zr, Mb, La, Nb, Pd, Nd, Cu, Z, Cd, Ce, Gl, Ge, Rh, Ag, St, Pb, Er, K.

b) Elemente, geordnet nach der Zahl der Liniencoincidenzen: Fe, Ni, Ti, Mn, Cr, Co, C, V, Zr, Ce, Ca, Sc, Nd, La, Y, Nb, Mb, Pd, Mg, Na, Si, Sr, Ba, Al, Cd, Rh, Er, Z, Cu, Ag, Gl, Ge, St, Pb, K.

c) Elemente, deren Vorkommen auf der Sonne zweifelhaft ist: Ir, Os, Pt, Ru, Ta, Th, W, U.

d) Elemente, deren Linien im Sonnenspectrum fehlen: Sb, As, Bs, B, N, Cs, Au, In, Hg, P, Rb, Se, S, Tl, Praseodym.

e) Elemente, die nicht geprüft werden konnten: Br, Cl, J, Fl, O, Te, Ga, Ho, Tu, Tr.

Von den nicht gefundenen Elementen mögen einige nur ganz wenige Linien besitzen oder die Linien sind von undeutlichem Aussehen, so dass sie leicht unbemerkt bleiben. Es giebt im

Sonnenspectrum noch viele, nicht identificirte Linien, die vielleicht ganz seltenen Metallen angehören, Linien, welche zum Theil angedeutet seien in seltenen Mineralien, wie Gadolinit, Samarskit, Fergusonit, die Rowland noch näher zu untersuchen beabsichtigt.

F. McClean. Examples of Comparative Photographs of the Metallic and Solar Spectra. Monthl. Not. 51, 498.

Photographien der Spectralabschnitte IV, V und VI der Metalle der Goldgruppe und des Abschnittes IV der Eisengruppe. Die Aufnahmen reichen im Abschnitt VI bis $572\,\mu\mu$ (bei *D*). Diese Spectra der Goldgruppe zeigen viele bis jetzt unbekannte Linien, sowie einige auffällige Coincidenzen mit Linien des Sonnenspectrums.

F. McClean. Comparative Photographic Spectra of the Sun and the Metalls. Series I and II. Monthl. Not. 52, 22.

Section I enthält Spectra der Sonne, Eisen, Platin, Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium, Ruthenium, Gold und Silber; Section II giebt die Spectra von Sonne, Eisen, Mangan, Kobalt, Nickel, Chrom, Aluminium und Kupfer, je in sechs Abschnitten, entsprechend den Abschnitten in Ångström's Karte.

---

4. Sonnenfinsternisse, Sonnencorona.

H. S. Pritchett. The Solar Corona of January, 1889, from the Photographs. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 155—162.

Von der Washingtoner Universität war zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss des 1. Januar 1889 eine Expedition nach Norman, einem Dörfchen an der Südpacificbahn in Californien, gesandt worden. Sie war mit einem Porträtapparate mit 6 Zoll Oeffnung und 28 Zoll Brennweite ausgerüstet. Es gelangen sechs Aufnahmen der verfinsterten Sonne von $0{,}5^s$ bis 28^s Dauer, auf denen die Corona eine Ausdehnung von $^3/_4$ bis über zwei Monddurchmesser vom Sonnenrande an zeigt. Valle, der in Norman sich einer Scheibe bediente, mit der er die hellere innere Corona verdeckte, vermochte deren Ausläufer mit freiem Auge noch bis zu 3^0 Abstand zu verfolgen. Auf 20^0 beiderseits von den Polen der Sonne stehen die geradlinigen „Polarstrahlen", die ungefähr wie die Rippen eines Fächers angeordnet sind, aber nicht radial verlaufen. In

Bezug auf Zahl und Lage stimmen die Strahlen der Aufnahmen zu Norman genau mit denen der Lickexpedition. Diese Strahlen könnten vielleicht rings um die Sonne vorhanden sein, in den Aequatorregionen aber wären sie dann überstrahlt von den breiten, hellen Streifen oder Ausläufern. Letztere setzen sich aus zahlreichen, unter verschiedenen Winkeln gegen den Sonnenäquator geneigten Streifen zusammen. Die Erforschung der Natur der Corona ist an das specielle Studium dieser Einzelstreifen gebunden. Die Polarstrahlen als magnetische Kraftlinien anzusehen (nach Bigelow) wäre zulässig, wenn man physikalisch das Vorhandensein magnetischer Eigenschaften unter den auf der Sonne herrschenden Zuständen beweisen könnte, sowie, wenn eine Erklärung der Ungleichheit des elektrischen Potentials auf den beiden Sonnenhalbkugeln gegeben werden könnte. Die Polarstrahlen selbst sind zu kurz, um durch Messung ihrer Richtung ihre Uebereinstimmung mit den „Kraftlinien" nachweisen zu können. Pritchett hält es für das Wahrscheinlichste, dass die Corona aus sehr dünnen Stoffmassen bestehe, die um die Sonne in geschlossenen Bahnen sich bewegen. Doch sind noch weitere Beobachtungen nöthig, und namentlich wird die totale Finsterniss vom 16. April 1893 sich zu solchen eignen.

C. M. Charropin, S. J. Coronal Extensions. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 26—30.

Die Coronastreifen werden nur bis zu einem gewissen Abstande von der Sonne photographisch abgebildet werden können, weil weiterhin der Contrast gegen den diffus beleuchteten Himmelsgrund zu gering wird. Um auf den Aufnahmen das feinste Detail zu erhalten, ist namentlich bei der Entwickelung der Platten die grösste Sorgfalt und Umsicht anzuwenden. Verf. empfiehlt noch besonders, orthochromatische Platten zu benutzen, möglichst das fremde Licht bei den Aufnahmen abzuhalten, kurze Aufnahmen für die Polarstrahlen und die innere Corona, dagegen lange Aufnahmen für die äusseren Coronapartien zu machen, und zwar für jeden Coronaflügel einzeln, unter Ausschluss der helleren Coronaregionen aus dem Gesichtsfelde. Platten von höchster Empfindlichkeit sind in mehrfacher Beziehung nicht zu empfehlen.

E. S. Holden. Total Solar Eclipse of December 1889. 105 S. 8°. Reports on the Observations published by the Lick Observatory. Sacramento 1891.

An der Lickexpedition nach Cayenne, die auf Kosten von Hon. C. H. F. Crocker ausgesandt wurde, nahmen Burnham und Schaeberle Theil. Privatim schloss sich C. H. Rockwell an. Die Aufnahmen mit einer 6zöll. Camera geben der Corona eine Ausdehnung von 82′ am Nordostflügel, 86′ im Südost, 82′ im Südwest und 77′ im Nordwest; diese Zahlen drücken die Enden der Coronaflügel vom Centrum der Mondscheibe aus. Den Platten war vor ihrer Benutzung nach Prof. Abney's Methode eine photometrische Scala aufcopirt worden dadurch, dass kleine Quadrate 1, 2, 4, 8 bis 64^s lang einem Lampenlichte exponirt wurden. Durch Vergleichung der Intensität an verschiedenen Stellen der Corona mit diesen Quadraten und Summation der Flächen auf einer Aufnahme, die am 6zöll. Clark-Refractor gemacht war, ergab sich, mit Berücksichtigung der Absorption im Objectiv, die totale aktinische Energie der Corona 26,20 Einheiten; nach den beigefügten Zahlen wäre diese Lichtstärke etwa 12mal so gross als die Helligkeit des Himmelsgrundes (bei gleicher Fläche). Betrachtungen über die Unterschiede in der Lichtstärke der Corona bei dieser Finsterniss und der vom 1. Januar 1889.

Der Specialbericht von Burnham und Schaeberle betrifft zunächst die Reise und enthält eine Beschreibung der Instrumente (6zöll. Clark-Refractor, 6zöll. Dallmeyer-Porträtobjectiv, 18zöll. Reflector). Mittheilung der Contactbeobachtungen. Behandlung der Negative, Beschreibung der Aufnahmen. Dann folgen Bemerkungen über die der Publication beigegebenen Copien. Im nächsten Capitel werden einige über das Photographiren in Tropenländern gemachte Erfahrungen erwähnt; Feuchtigkeit anziehende Chemikalien müssen sehr sorgfältig verschlossen und verpackt werden.

Der dritte Abschnitt (S. 47—102) ist der Auseinandersetzung der mechanischen Theorie der Sonnencorona von Prof. Schaeberle gewidmet.

Zum Schluss giebt Barnard eine graphische Darstellung der Vertheilung der aktinischen Intensität in der Corona bei den zwei Finsternissen vom 1. Januar und 22. December 1889. Bei der letzteren traten die Ausläufer der Corona weniger hervor, als bei ersterer, die Corona war etwas gleichförmiger um die Sonne angeordnet. Immerhin bilden auch hier die breiten, äquatorealen Lichtbüschel einen Gegensatz zu den kurzen, scharfen Strahlen, die von den Sonnenpolen ausgehen.

J. M. SCHAEBERLE. Some Physical Phenomena involved in the Mechanical Theory of the Corona. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 70—73†. Ref.: Bull. Astr. 8, 265.

Auszug aus dem dritten Abschnitte der vorstehenden Publication, Anführung einiger Folgerungen aus SCHAEBERLE's mechanischer Coronatheorie.

F. H. BIGELOW. The Law of the Solar Corona. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 34—39.

— — The Period of the Rotation of the Sun near the Poles, as Derived from the Coronas of 1878 and 1889. Ibid. 201—216†. Ref.: Himmel u. Erde 4, 132.

— — The Extension of the Corona, and the Details of its Structure. Observ. 14, 50—52.

BIGELOW's Coronatheorie liegt das NEWTON'sche Potentialgesetz in seiner umgekehrten Wirkung, wie es nachgewiesenermaassen bei elektrischen und magnetischen Kräften gültig ist, zu Grunde. Zu beweisen wäre nur die Uebereinstimmung der Richtung der Coronastreifen mit den Kraftlinien, die von den Polen des polarisirten Sonnenballes ausgehen. Die Abstossung der Oberflächen der dieser Wirkung unterworfenen unendlich kleinen Theilchen ist die einzig erforderliche Grundannahme für die physische Erklärung der Thatsachen. In den Formeln, die ausführlich in Sill. Journ., Novemberheft 1890, abgeleitet sind, musste auch Rücksicht genommen werden auf die perspectivische Lage der Strahlen in der Himmelsfläche, sowie auf die etwaige Abweichung der Coronapole von den Rotationspolen der Sonne. Aus den an Finsternissaufnahmen gemachten Messungen findet BIGELOW, dass die Coronastreifen beschränkt sind auf eine Zone zwischen 28° und 40° Polabstand auf beiden Hemisphären; das Maximum liege bei 33° bis 34°, analog, wenn nicht ursächlich verwandt mit der irdischen Zone der Polarlichter. In einer Tabelle sind die Poldistanzen der Fusspunkte der einzelnen Strahlen zusammengestellt, welche bei der Finsterniss vom 29. Juli 1878 photographisch fixirt sind.

Im zweiten Aufsatze wurden die gemessenen Polarcoordinaten von je drei Punkten der einzelnen Coronastrahlen für die drei Finsternisse von 1878 und vom 1. Januar und 21. December 1889 mitgetheilt. Die Tabellen geben ausserdem die (berechnete) Lage der Fusspunkte der Strahlen auf der Sonnenoberfläche und den Abstand des Coronapoles von seiner Projection auf die Ebene der

Sonnenscheibe. Die heliographischen Breiten der Coronapole ergeben sich gleich + 85° 32′ bezw. — 85° 24′; beide lagen bei allen drei Finsternissen auf der uns zugewandten Sonnenhälfte. In heliographischer Länge lagen sie 101,8° bezw. 100,9° und 98,5°, im Mittel aller drei Finsternisse 174,1° im grössten Kreise von einander entfernt. Ihre Lage an der Sonnenoberfläche scheint demnach nahe unveränderlich zu sein. Aus dem Unterschiede der Projection der Pole auf der Scheibe bei den drei Daten leitet Bigelow die Rotationsdauer der Sonne in jener Breite von 85° ab und findet sie gleich 27,41171 Tage (siderisch). Diese Rechnung dürfte aber nach Ansicht des Referenten auf einem Kreisschluss beruhen, da die Anzahl der Rotationen von vornherein nicht bekannt ist. Von den Sonnenflecken glaubt der Autor, dass sie durch das Niederfallen von Stoffmassen aus den Endpunkten der Coronaströme erzeugt werden. Die Circulation der Sonnenströmungen soll also nach aussen hin längs der Coronacurven nach dem Abstossungsgesetze umgekehrt dem Quadrate der Entfernung proportional stattfinden, worauf nach Eintritt physikalischer Aenderungen, durch Abkühlung oder in sonstiger Weise, die Stoffmassen, dem Schweregesetze folgend, wieder zur Sonnenoberfläche zurückfallen, auf welche sie in den Aequatorregionen auftreffen, um dann in langsamer Trift, die sich auch in geringen, polwärts gerichteten Bewegungen der Sonnenflecken ausspricht, wieder in höhere Breiten zu fliessen. Dieser Wechsel des Verhaltens der Sonnenstoffe, bald abstossend, bald anziehend beeinflusst zu werden, könne auch für manche andere Vorgänge unseres Centralkörpers zur Erklärung dienen. Bei der letzten der drei Finsternisse war die Coronazone etwas polnäher gewesen; sie scheint also Schwankungen in der heliographischen Breite unterworfen zu sein, ähnlich wie die Fleckenzone, wenn auch in geringerem Betrage. Extrasolare Einflüsse kommen bei dieser „Polarisationstheorie der Sonnencorona“ nicht in Frage.

Um eine möglichst grosse Ausdehnung der Corona auf den Platten zu erhalten, soll man weder lange Expositionen, noch sehr empfindliche Platten benutzen, da sonst das Himmelslicht einen schädlichen Einfluss auf die Schärfe der Umrisse, wie auf die Deutlichkeit der Contraste ausüben kann und wird. Auch scheint es nicht so wichtig, die äussersten Grenzen des Coronadunstes zu bekommen, als auf scharfen Bildern die Richtung der Coronastrahlen genau erkennen und messen zu können.

F. H. BIGELOW. Die Sonnencorona, ein Beispiel der NEWTON'schen Potentialfunction in dem Falle von Repulsion. Sill. J. (3) 42, 1—11. Ref.: Beibl. 15, 717 †.

Das Gesetz, dem die von der Sonnenoberfläche ausgehenden Kraftlinien folgen, hat die Form $N = \frac{8\pi}{3} \cdot \frac{\sin^2 \vartheta}{r}$.

F. H. BIGELOW. Theory of the Solar Corona. Sill. Journ. 1891, Juniheft. Ref.: Observ. 14, 384 †.

Vertheidigung der Theorie gegen Einwände von Prof. NIPHER (Observ. 14, 316).

P. TACCHINI. L'eclisse di Sole del 6 giugno 1891. Mem. Spettr. Ital. 20, 111.

Witterung ungünstig, nur Contactbeobachtungen sind gelungen.

P. M. GARIBALDI. Eclissi anulare di Sole del 6 giugno 1891. Mem. Spettr. Ital. 20, 107—110.

Die Beobachtungen der magnetischen Variation in Declination verrathen nicht den geringsten Einfluss der Finsterniss. Ein solcher Einfluss ist also jedenfalls, wenn er überhaupt existirt, sehr gering. — Photographische Aufnahmen der Finsternissphasen haben wegen der ungünstigen Luftverhältnisse nichts Brauchbares ergeben.

Weitere Beobachtungen, jedoch nur der Zeiten der Contacte, sind mitgetheilt:

Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 241, 242, 282.

Astr. Nachr. 128, 17—26, 109, 123, 135, 157, 159 (Berlin, Bonn, Christiania, Göttingen, Jena, Karlsruhe, Kasan, Kiel, Kiew, Kis Kartal, Padua, Palermo, Rom-Vatican, Strassburg, Turin, Warschau).

C. R. 112, 1300 (Nizza), 1353 (Lyon, Marseille).

Monthl. Not. 51, 498 (Oxford), 558 (Greenwich).

5. Sonnenthätigkeit und Erdmagnetismus.

T. S. H. SHEARMEN. The Direct Action of Solar Disturbances on Terrestrial Magnetism. Sid. Mess. 10, 279—281.

Der Verf. behauptet, auf Grund eigener Beobachtungen nachweisen zu können, dass das Auftreten von „Störungen“ (Flecken, Fackeln und Eruptionen) am östlichen Sonnenrande das Erscheinen von Polarlichtern und von magnetischen Störungen zur Folge habe. Die Beobachtungen erstrecken sich über die Zeit vom Juli 1885 bis Juli 1888.

M. A. Veeder. Solar disturbances and Terrestrial Magnetism. Sid. Mess. 10, 381.

Aus einer langen Reihe von Aufzeichnungen von Polarlichtern berechnet Veeder für letztere eine Periodicität von 27 Tagen $6^h\,40^m$, übereinstimmend mit der synodischen Rotation der Sonne. Die Störungen an der Sonnenoberfläche hätten demnach einen Einfluss auf den Erdmagnetismus, allein es ist auch klar, dass sie diesen Einfluss nur vorübergehend ausüben und nicht während der ganzen Dauer ihrer Sichtbarkeit, da die Polarlichter selbst keine lange Dauer besitzen.

H. Wild. Sonneneruptionen und magnetische Störungen. Mél. phys. chim. 13, 147 (1891). Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 271 †.

In den magnetischen Registrirungen des Observatoriums zu Pawlowsk vermag Wild keinen directen Einfluss der grossen Protuberanz auf den Erdmagnetismus zu finden, welche von Fényi am 8. October 1890 beobachtet worden ist. Eine Störung der Magnete war acht Stunden früher eingetreten.

Litteratur.

P. Harzer. Ueber die Rotationsbewegung der Sonne. Astr. Nachr. 127, 17—30.

J. Wilsing. Ueber das Rotationsgesetz der Sonne und über die Periodicität der Sonnenflecken. Ibid. 127, 235. Ref.: Himmel u. Erde 3, 470.

N. C. Dunér. Untersuchungen über die Rotation der Sonne. Acta Sc. Upsala 14 [12], 1—78. Ref.: Beibl. 16, 430. Vgl. diese Ber. 1890.

E. Vicaire. Ueber das Rotationsgesetz der Sonne. Bull. soc. philom. (8) 2, 159—170. Ref.: Beibl. 15, 34.

Verf. spricht sich für die Richtigkeit von Wilsing's Gesetz der Sonnenrotation aus Fackelbeobachtungen aus und wendet gegen Dunér's Resultate ein, dass die auf- und niedersteigenden Strömungen in der Sonnenatmosphäre Einfluss auf die Beobachtungen gehabt haben können.

A. SCHMIDT. Was folgt aus den neuesten Beobachtungen der Axendrehung der Sonne? Jahresber. d. Ver. f. Vaterl. Naturk. Württemberg 1891, 77—88. Ref.: Sirius 19, 170—179. Beibl. 16, 152.

J. N. STOCKWELL. On the Rectification of Chronology by Ancient Eclipses. Astr. Journ. 10, 185—189.

— — On Chronology and Eclipses. Ibid. 11, 28—30, 57—59.

W. T. LYNN. Ancient Chronology and Eclipses. Astr. Journ. 11, 43, 82.

— — Mr. STOCKWELL and Historical Eclipses. Observ. 14, 234—236.

— — Assyrian Eclipses. Ibid. 14, 285.

— — Ancient Eclipses. Ibid. 14, 307.

— — The Chinese Eclipse of *B C* 776. Ibid. 14, 309.

— — The Solar Eclipse of *B C* 217. Ibid. 14, 422.

F. P. LEAVENWORTH. Sun-spot Observations, made at the Haverford College Observatory. Astr. Journ. 10, 143; 11, 32.

Juli 1890 bis Juli 1891. Datum, Zeit, Zahl der Gruppen, Flecken, Fackelgruppen, Beschreibung des Aussehens.

A. W. QUIMBY. Sun-spot Observations made at Bryn Mawr, Penn., with a three-inch Refractor. Astr. Journ. 10, 165; 11, 35.

Gleichartige Tabellen wie die von LEAVENWORTH für dieselbe Zeit.

P. TACCHINI. Beobachtungen der Protuberanzen, Fackeln, Flecken und Eruptionen der Sonne auf der Sternwarte des Collegio Romano in den vier Quartalen von 1890. Atti Lincei (4) 7 [1], 136. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 299. Vgl. oben Referate.

A. KALBMAYER. Sonnenfleckenzählungen auf der Wiener Sternwarte, ausgeführt im I. und II. Semester 1890. Astr. Nachr. 127, 39; 128, 185.

McCLEAN. Comparative Photographs of the High Sun and Low Sun Visible Spectra, with Notes on the Method of Photographing the Red End of the Spectrum. Monthl. Not. 51, 13—17.

E. WIEDEMANN. On a Means to determine the Pressure at the Surface of the Sun and Stars and some Spectroscopie Remarks. Mem. Spettr. Ital. 20, 142—144.

A. CORNU. Sur la limite ultra-violette du spectre solaire d'après les clichés obtenus par le Dr. O. SIMONY au sommet du pic de Ténériffe. C. R. 111, 941—947. Mem. Spettr. Ital. 20, 36—40. Beibl. 15, 205.

R. WOLF. Sonnenflecken-Relativzahlen . . . Met. ZS. 8, 190, 431. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich, Nr. 34, 35, 36. Arch. sc. phys. 26, 438, 547.

W. MAUNDER. Sonnenflecken. Naturw. Rundsch. 6, 259.

A. L. CORTIE. Spectroscopic Observations of Sun-Spots. Nature 43, 256.

(Christoph Scheiner.) Entdeckung der Sonnenflecken. Naturw. Wochenschr. 6, 186.

C. A. Young. Note on the Chromosphere Spectrum. Nature 45, 28. Astron.-Astroph. 13, 59.

A. L. Cortie. The Chromosphere Line Ångström 6676,9. Nature 45, 103.

J. Fényi. Remarque sur l'interprétation de certaines phénomènes observés dans les protubérances solaires. C. R. 113, 454.

L. Becker. The Solar Spectrum at Medium and Low Altitudes. Proc. Roy. Soc. Edinburgh 36. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 214.

O. Simony. Limit of the Solar Spectrum in the Ultra Violet. Sill. J. 41, 243.

The Eclipse of January 1891. Rep. Washington Univ. Eclipse Party. Nature 45, 188.

A. Schuster. Recent total solar eclipses. Roy. Inst. Gr. Britain, 13. Febr. 1891.

M. Rajna. Sulle eclissi di sole visibili in Italia dal 1891 al 1961. Atti dei Lincei 7, 63.

— — Sul metodo grafico nel calcolo delle eclissi solari. Ibid.

A. Bartoli e Stracciati. Misure del calore solare eseguite in Italia dal 1885. Nuovo Cimento 37 [1]—[2], 63.

W. Goff. The Sun's Radiation of Heat. Nature 44, 468.

W. E. Wilson. On a Radiometric Record of Sun-heat from different parts of the Solar Disc. Rep. Brit. Ass. 16, 760.

J. L. Stas. De la nature de la lumière solaire. Mém. Ac. de Belgique 49, 47 S.

1E. Kometen.

1. Allgemeines.

L. Schulhof. Sur les grandes perturbations des comètes periodiques. Bull. Astr. 8, 147—157, 191—206, 225—251. Ref.: Himmel u. Erde 4, 133.

In den letzten Jahren bot sich wiederholt die Aufgabe dar, zu entscheiden, ob zwei in verschiedenen Jahren gesehene Kometen identisch sein könnten. Hierbei handelt es sich darum, die Planetenstörungen, die in der Zwischenzeit stattgefunden haben, genähert zu berechnen und gewisse Grundbedingungen für solche Identitäten festzustellen. Als solche Bedingungen gelten die Sätze: 1) Die zwei Kometenbahnen müssen einander an einem Punkte sehr nahe kommen. 2) Dieser Punkt muss auch dicht bei der Bahn des störenden Planeten, z. B. Jupiter, liegen. 3) Die relativen Geschwindigkeiten eines Kometen und des Jupiter sind fast die gleichen zur Zeit, als der Komet in die Attractionssphäre des Jupiter gerade eintrat und als er diese wieder verliess; dieser dritte Satz liegt Tisserand's „Kriterium" zu Grunde. Dieses Kriterium behält seine Gültigkeit auch bei solchen Kometen, deren Bahnen an zwei Punkten dicht an der Jupiterbahn vorbeiführen, so dass der Komet bald am einen, bald am anderen Punkte starke Störungen erleidet. Der Radius der „Wirkungssphäre" kann innerhalb der Grenzen 0,3 und 0,5 gewählt werden, je nach der zu erhoffenden grösseren Bequemlichkeit bei der numerischen Rechnung. Bei manchen Kometen beträgt der kleinste Abstand von der Jupiterbahn aber noch mehr als 0,5 (Erdbahnradien). Dies kommt davon, dass der Ort des kleinsten Abstandes sich langsam am Himmel verschiebt. Unter Umständen könnte ein Komet durch die Störungen aus der Parabel in eine Hyperbel geworfen werden. Doch werden solche Kometen schwer zu finden sein, weil sie meist eine grosse Periheldistanz erhalten, besonders wenn sie rechtläufig waren.

Die Untersuchung der Aenderungen, welche einzelne Bahnelemente bei solch grossen Störungen erleiden, führt zu manchen

interessanten Folgerungen. So war die Bahnneigung des Lexell'schen Kometen im Jahre 1767 von 33° auf 1,5° herabgegangen, während der Knoten (in der Ekliptik) sich um 140° verschoben hat. Auch die Excentricität vermag stark zu schwanken, so dass einzelne Kometenbahnen unter dem Einfluss der Jupiterstörungen kreisförmig werden könnten, selbst bei retrogradem Laufe. Doch bleiben uns solche Kometen wegen ihrer stets grossen Entfernung von der Sonne und der Erde unsichtbar.

Nach den bisherigen Erfahrungen drängen sich die Begegnungspunkte von Kometen mit der Jupiterbahn auffällig in der Gegend des Jupiteraphels zusammen. Hier ist freilich die Attractionssphäre des Jupiter ausgedehnter und die Gegenwirkung der Sonne geringer als in der Perihelgegend; indessen hält Schulhof diesen Umstand für nicht völlig ausreichend zur Erklärung jener Gruppirung und hält es für wahrscheinlich, dass die ursprünglich kleine Zahl von Kometen durch Theilungen einiger dieser Körper sich vermehrt habe. Mehrere periodische Kometen, deren Aphelien innerhalb der Bahn des Jupiter liegen und die diesem Planeten nicht allzu nahe kommen, gehören unserem Sonnensysteme jedenfalls schon lange an und könnten erst nach längerer Zeit, wenn ihr Begegnungspunkt durch seine langsame Verschiebung wieder an die Bahn des Jupiter herangelangt ist, durch Störungen dem System entführt werden.

Specielle Rechnungen, welche Schulhof über den Brorsen'schen Kometen ausgeführt hat, zeigen, dass dieser mit keinem älteren beobachteten Kometen identisch ist, namentlich auch nicht mit denen von 1532 und 1661, mit welchen man ihn hat in Zusammenhang bringen wollen.

Zum Schluss giebt Schulhof eine Tabelle der periodischen Kometen, in welcher diese geordnet sind, nicht, wie gewöhnlich, nach der Länge ihrer Umlaufszeiten, sondern nach ihren Begegnungspunkten mit den einzelnen Planetenbahnen:

I.	Mercur	4	Kometen	von	3,3	bis	7000	Jahren,	D	unter 0,04.
II.	Venus	7	„	„	72	„	3000	„	D	„ 0,08.
III.	Erde	10	„	„	6,7	„	8800	„	D	„ 0,06.
IV.	Mars	3	„	„	34	„	2700	„	D	„ 0,08.
V.	Jupiter	23	„	„	14	„	8800	„	D	„ 1,5
	(die kurzperiodischen abgerechnet).									
VI.	Saturn	9	„	„	13	„	2700	„	D	„ 1,8.
VII.	Uranus	8	„	„	33	„	6000	„	D	„ 1,4.
VIII.	Neptun	5	„	„	782	„	6000	„	D	„ 1,5.

Ferner nennt Schulhof vier periodische Kometen von 235 bis 8300 Jahren, welche die Ekliptik in einem Abstande von der Sonne von 70 Erdbahnradien treffen und vielleicht auf einen transneptunischen Planeten hindeuten.

Et. Siffert. Remarques sur les conditions dynamiques du développement des queues cométaires. C. R. 113, 321—323†. Ref.: Rev. scient. 48, 311.

Nach Roche müssen in Folge der Sonnenattraction die Gase der Kometenatmosphäre längs des Radius vectors zwei entgegengesetzte Schweife bilden. Der Schweif auf der Sonnenseite muss, wie Siffert ausführt, wegen der Erwärmung, sowie der Bahnbewegung des Kometen sich ausdehnen und rasch unsichtbar werden. Sein Material soll sich längs der Bahn vertheilen und bei periodischen Kometen das „widerstehende Mittel" bilden. Dasselbe verzögert die Geschwindigkeit des Kernes, während der von der Sonne abgewandte Schweif keinen solchen Widerstand erleidet und deshalb hinter dem Kern nicht zurückbleibt. Er ist also immer von der Sonne diametral abgewandt.

H. J. Kiaer. Sur les théories des queues cométaires. Astr. Nachr. 126, 281—292. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 234.

Die von Kiaer aufgestellte Theorie ist schon 1890 besprochen.

A. Berberich. Die spectroskopische Untersuchung der Kometen (nach Dr. Scheiner's Spectralanalyse der Gestirne). Naturw. Rundsch. 6, 465—467.

Resultate der bisherigen Spectralbeobachtungen an Kometen. Wellenlängen und Aussehen der Spectralbänder der Kometen, chemische Deutung als Bänder der Kohlenwasserstoffverbindungen, die durch elektrische Entladungen zum Leuchten gebracht werden. Abweichung vom künstlichen Spectrum: Verschiebung des Helligkeitsmaximums der Bänder von der scharfen Kante gegen die Mitte hin, zu erklären als Folge der gleichzeitigen Anwesenheit von Kohlenoxyd (nach Vogel und Hasselberg). Das Leuchten der Kometendämpfe erfolgt bei niedriger Mitteltemperatur, nur die von den Entladungen direct berührten Molecüle sind erhitzt, bilden aber nur einen geringen Theil des Ganzen. Abweichende Spectra (mit Metalllinien) bei den sonnennahen Kometen 1882 I und II. Bredichin's Schweiftheorie, von Scheiner günstig beurtheilt.

H. A. Newton. On the Capture of Comets by Planets especially their Capture by Jupiter. Sill. Journ. (3) 42, 482—491 †. Astr. Journ. 11, 73—75 (Auszug). Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 180—186.

Von 1000 Millionen Kometen, welche der Sonne näher kommen als der Planet Jupiter, erhalten in Folge der Jupiterstörungen 126 elliptische Bahnen mit weniger als 6 Jahren Umlaufszeit, 839 mit weniger als 12 Jahren, 1701 mit weniger als 18 Jahren und 2670 mit weniger als 24 Jahren. Diese Zahlen werden aber bedeutend grösser, wenn man berücksichtigt, dass Kometen mit verkürzter Periode wiederholt vom Jupiter gestört werden und dabei noch kürzere Umlaufszeiten erlangen können. Von 839 Kometen würden nach der Störung 203 in retrograder und 636 in directer Richtung um die Sonne laufen; bei 257 Kometen sollte i kleiner als 30^0, bei 51 grösser als 150^0 sein. Grosse Neigungen erschweren starke Störungen, kleine Neigungen begünstigen diese.

B. Matthiessen. Neuere Resultate aus den Untersuchungen über periodische Kometen. Naturw. Wochenschr. 6, 135.

Komet Halley, Encke; das widerstehende Mittel und die Massen der grossen Planeten; Komet Winnecke (v. Haerdtl's Arbeiten); Veränderlichkeit der Beschleunigung des Encke'schen Kometen.

Ueber den Ursprung der periodischen Kometen: Einfangen derselben durch die Planeten, besonders den Jupiter; grosse Störungen. Bredichin's Theorie der Kometentheilungen: Komet Lexell-Brooks (1889 V), Komet Wolf.

A. Berberich. Bemerkungen über die physikalische Beschaffenheit der Kometen. Naturw. Rundsch. 6, 17.

Zwischen dem Verhalten der Kometen d'Arrest und Brorsen besteht bezüglich der Helligkeitsentwickelung ein wesentlicher Unterschied. Komet d'Arrest und mehrere andere zeigen nämlich eine Zunahme ihrer Leuchtkraft nach dem Perihel, während Komet Brorsen (auch Komet Encke) nach ihrer Sonnennähe jedesmal auffallend unscheinbar waren. Beide Gruppen von Kometen unterscheiden sich bezüglich ihrer Bahnen dadurch, dass bei der ersteren die Periheldistanz gross, bei der anderen Gruppe klein ist. Es scheint, als ob beim Kometen d'Arrest die Wirkung der Sonne erst um die Zeit des Perihels genügend angewachsen ist, um den Kometen uns sichtbar zu machen, während beim Brorsen'schen

Kometen schon vorher eine beträchtliche Helligkeit erzeugt ist, welcher dann die Auflockerung und Zersetzung der Kometenmaterie folgt. Dieser zweite Theil der Erscheinung wird um so später erfolgen, je grösser die Masse des betreffenden Kometen ist. Bei Kometen von sehr geringer Masse könnte die spätere Wiederverdichtung vielleicht ganz ausbleiben, diese Kometen würden also aufhören, als solche zu existiren. Vielleicht ist hierher der BRORSEN'sche Komet zu rechnen, der im Jahre 1890 trotz grosser theoretischer Helligkeit nicht wiederzufinden war.[1]

E. E. BARNARD. On a Classification of the Periodic Comets by their Physical Appearance. Astr. Journ. 11, 46†. Ref.: Observ. 14, 429. Bull. Astr. 9, 386.

Die kurzperiodischen Kometen lassen sich in zwei deutlich unterschiedene Gruppen vertheilen. Die Kometen der einen Art sind grosse, runde, gegen die Mitte hin gleichmässig heller werdende Nebel ohne eigentliche Verdichtung, also von sehr diffuser Natur. Ihr Durchmesser beträgt eine bis mehrere Minuten; sie haben weder Kern noch Schweif. Dieses Aussehen ist so charakteristisch, dass man daraus sofort mit Sicherheit auf eine kurze Umlaufszeit schliessen kann. Dieser Classe I rechnet BARNARD folgende Kometen bei: D'ARREST, TEMPEL$_3$-SWIFT, BARNARD 1884 II, BROOKS 1886 IV, SWIFT 1889 VI; ferner Komet 1889 III, der ebenfalls periodisch sein dürfte (128 Jahre sind provisorisch berechnet). Diese Kometen sind meist nur kurze Zeit sichtbar, wenn sie ihrem Perihel nahe sind; bei grösserer Entfernung von der Sonne blassen sie rasch ab.

Die von der zweiten Gruppe umfassten Kometen sind verhältnissmässig klein, mit undeutlicher, kernartiger Verdichtung und (zeitweiligem) kurzem Schweifansatz. So sehen viele parabolische und Hunderte, ja vielleicht Tausende von Nebelflecken aus. Periodische Kometen dieser Classe II sind: Komet FAYE, WOLF, FINLAY, BROOKS 1889 V und SPITALER. Beim Entfernen von der Sonne werden sie klein, es bleibt zuletzt fast nur ein unscharfes sternartiges Lichtfleckchen übrig. Dieses lässt sich dann aber bis in sehr grosse Abstände verfolgen. Identisch im Aussehen waren die Kometen 1889 I und II.

Einige periodische Kometen, so namentlich der ENCKE'sche, müssten eigentlich in eine besondere Classe eingereiht werden. Der genannte Komet gleicht lange vor dem Perihel mehr dem

I. Typus, entwickelt aber, wenn er der Sonne nahe kommt, einen Kern und einen Schweif.

W. E. Plummer. The Capture of Periodic Comets. Observ. 14, 192—195.

Inhaltsangabe der Abhandlung von Callandreau über das „Einfangen" von Kometen durch die grossen Planeten und die Umänderung ihrer parabolischen Bahnen in elliptische von kurzer Umlaufszeit (vgl. diese Ber. 46 [3], 36, 1890).

---

2. Aeltere Kometen.

W. T. Lynn. Sir William Lower's Observations of Halley's Comet in 1607. Observ. 14, 347.

Berichtigungen, namentlich die Orte betreffend, an denen Harriot (Sion House bei Isleworth) und Lower (zur See zwischen Ilfracombe und Kidwelly im Bristolcanal und dann zu Traventi, nahe bei Mt. Martin) den Halley'schen Kometen im Herbst 1607 beobachtet haben.

J. Holetschek. Ueber den Kometen des Jahres 1689. Wien. Anz. 1891, 252—254, Nr. 26. Astr. Nachr. 129, 323.

Dieser durch seinen langen gekrümmten Schweif ausgezeichnete Komet wurde im December 1689 am Morgenhimmel gesehen, als er durch das Sternbild Lupus in südlicher Richtung gegen α Centauri lief. Die vorgelegte Abhandlung ist hauptsächlich dadurch veranlasst worden, dass eine Bemerkung der Beobachter in Malaka durch keine der bisherigen Bahnberechnungen dargestellt wird. Der Komet sollte nämlich vom 14. bis 15. December am raschesten (3^0 in 24 Stunden) gelaufen sein und später seine Geschwindigkeit von Tag zu Tag vermindert haben. Holetschek kann dieser Bedingung nur dann genügend Rechnung tragen, wenn statt des Sternes ω Lupi, bei dem der Komet am Morgen des 14. December gestanden haben soll, der Stern α Lupi angenommen wird. Zu der Gruppe des Kometen 1882 II gehört der von 1689 nicht. Elemente:

$$T = 1689, \text{ November } 30{,}1654 \text{ Paris}$$
$$\omega = 78^0\,10'\,39''$$
$$\Omega = 279^0\,24'\,28''$$
$$i = 63^0\,11'\,30''$$
$$q = 0{,}06443.$$

W. T. LYNN. Madras Observations of BIELA's Comet 1805. Observ. 14, 345—347.

Lieut. WILLIAM MORISON, der 1805 auf dem Observatorium der ostindischen Compagnie in Madras sich aufhielt, sah am 10. und 11. December jenes Jahres einen „leuchtenden Körper", der einem Sterne 4. Gr. an Helligkeit gleich kam, den er aber wegen seines raschen Laufes nicht für einen Kometen ansehen wollte. In Wirklichkeit war es der BIELA'sche Komet. Er giebt auch die Stellungen des Kometen in den Sternbildern Grus und Tukan durch Zeichnung an. Beobachtungen des Kometen von der Insel Mauritius vom 14. December 1805 hat WINNECKE 1880 in der Vierteljschr. d. Astr. Ges. 15, 372 bekannt gemacht.

S. J. JOHNSON. Uncatalogued Comets. Observ. 14, 98, 130.

— — Early Comets. Observ. 14, 162.

Notizen über Kometen von 539, 599 und 1505.

Citate von Kometen aus den Jahren 541, 906, 1077 und 849 (?).

L. BECKER. On the Orbit of the Periodic Comet 1867 I. Monthl. Not. 51, 475—494.

Der Komet wurde von STEPHAN am 22. Januar, von TEMPEL am 29. Januar 1867 entdeckt und bis zum 4. April beobachtet; aus dem ganzen Zeitraume von 69 Tagen sind 63 Beobachtungen bekannt. Die Sternpositionen, welche den Kometenörtern zu Grunde liegen, sind von BECKER neu bestimmt. Für die Zeit der Sichtbarkeit des Kometen sind die Störungen, die seine Bewegung durch die Planeten Venus, Erde, Mars und Jupiter erlitten hat, berücksichtigt. Die definitiven Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1867, \text{ Januar } 20{,}24439 \text{ Mittl. Zeit Berlin} \\
\omega &= 357^\circ\ 31'\ 14{,}6'' \\
\Omega &= 78^\circ\ 27'\ 35{,}3'' \quad \text{M. Aequ. } 1867{,}0 \\
i &= 18^\circ\ 12'\ 33{,}5'' \\
q &= 1{,}577231 \\
e &= 0{,}865352 \\
a &= 11{,}7138 \\
U &= 40{,}1 \text{ Jahre.}
\end{aligned}
$$

Die gefundene Umlaufszeit ist ziemlich unsicher; die äussersten Werthe mögen 30 und 55 Jahre sein, wahrscheinlich ist ihre Dauer 35 bis 45 Jahre, so dass der Komet wohl im ersten Decennium

des 20. Jahrhunderts wiederkehrt. Dass er für uns auch sichtbar sein wird, ist nur möglich, wenn er im Winterhalbjahre sein Perihel passirt.

Schulhof et Bossert. Note sur la comète 1873 VII. Bull. Astr. 8, 24—26.

Die Frage, ob die Kometen 1818 I und 1873 VII identisch sein könnten, indem die Umlaufszeit ein Zehntel der Zeit zwischen beiden Erscheinungen betrage, nämlich 5,6 Jahre, ist auf Grund der von den Verff. ausgeführten Störungsrechnungen zu verneinen.

R. König. Bestimmung der Bahn des Kometen 1857 III. Wien. Anz. 1891, Nr. 1, 5. Astr. Nachr. 127, 199. Klein's Wochenschr. 34, 197.

Parabolische Elemente des von Klinkerfues am 22. Juni 1857 entdeckten, aber nur 28 Tage lang beobachteten Kometen.

H. Kreutz. Untersuchungen über das System der Kometen 1843 I, 1880 I und 1882 II. Zweiter Theil: Der grosse Septemberkomet 1882 II (Fortsetzung). 4°. 67 S. Publ. d. Sternw. Kiel VI. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 268. Astr. Journ. 11, 15. Himmel u. Erde 3, 420. Bull. Astr. 8, 513—521.

Nachdem Kreutz in seiner ersten Abhandlung die Bewegung des zweiten unter den vier Kernen, in welche sich der ursprüngliche Kern des Kometen 1882 II getheilt hatte, möglichst genau berechnet hatte, wobei sich dessen Umlaufszeit gleich 772,0 Jahren ergab, handelte es sich noch darum, die Beobachtungen vor und nach dem Perihel zu vereinigen. Es musste untersucht werden, mit welchem der vier Theilkerne der Schwerpunkt, der vor dem Perihel wahrscheinlich in dem ungetheilten Kerne lag, später zusammenfiel. Es zeigt sich, dass nur die Bahn des sonnennächsten Kernes 1, der nach der Trennung die kürzeste Umlaufszeit besass (670 Jahre), nicht genau durch die Positionen des ungetheilten Kernes in der ersten Septemberhälfte hindurchführt; dagegen könnten die drei anderen Kerne oder auch irgend ein zwischen ihnen liegender Punkt der Kernlinie beliebig als Schwerpunkt des Ganzen aufgefasst werden, da ihre nach dem Perihel so verschiedenen Bahnen vor dem Perihel in eine Linie zusammenlaufen. Die Umlaufszeit des Kometen dürfte früher also zwischen 770

und 1000 Jahren betragen haben, er ist somit einmal in der Zeit zwischen 880 und 1110 im Perihel gewesen. Die nächste Erscheinung findet für die Einzelkerne getrennt statt in den Jahren 2550, 2650, 2760 und 2840.

Die Ursache der Theilung muss in einer Kraft gesucht werden, welche, um die Zeit des Perihels von der Mitte des ursprünglichen Kernes aus wirkend, die Geschwindigkeiten der einzelnen Theile etwas geändert hat; die Ablösung der äusseren Kerne 1 bis 4 geschah mit einer relativen Geschwindigkeit von nur 2,6 m, äusserst wenig im Vergleich zur damaligen Bahngeschwindigkeit von 478 km in der Secunde. Ein Widerstand in der Sonnenatmosphäre ist nicht nachweisbar; anderenfalls müsste die Umlaufszeit vor dem Perihel bedeutend länger als 1000 Jahre gewesen sein, was den Beobachtungen widerspricht.

Die gegenseitigen Abstände der Kerne betrugen am 10. Oct. 1882 je 2000 Meilen; am 28. Februar 1883 waren sie zwischen (1) und (2) 41000, zwischen (2) und (3) 24000 und zwischen (3) und (4) 16000 Meilen, die ganze Kernlinie war also etwa 80000 Meilen lang.

R. König. Bestimmung der Bahn des Kometen 1857 III. Astr. Nachr. **128**, 385—391 (Auszug).

Die Anzahl der in dieser definitiven Berechnung benutzten Beobachtungen beträgt 131. Das Resultat bleibt eine Parabel, welche die Normalörter sehr genau darstellt.

G. V. Schiaparelli. Bemerkungen über die physische Beschaffenheit des grossen Kometen 1882 II. Vergl. diese Ber. 1890. Ref.: Beibl. **15**, 108.

S. E. Bishop. The Great Comet of 1882. Nature **44**, 293.

Am 3. Oct. 1882 sah Bishop den Schweif des grossen Kometen 1882 II am Ende gleichsam scharf abgeschnitten. Die Grenzlinie war nach aussen hin schwach concav gekrümmt.

Th. Bredichin. Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande comète 1882 II. Mél. math. et astron. Pétersbourg **7** [1], 67—78.

Von mehreren Astronomen (Schmidt, Landerth und beson-

ders von Schiaparelli) wurden an dem Kometen 1882 II eigenthümliche Nebelmassen gesehen (Nebelrohr, Schweifbildungen), die von Bredichin als Schweife II. und III. Typus eines secundären Kometen erklärt werden. Dieser Komet habe sich kurz nach dem Periheldurchgange als Meteorwolke vom Hauptkometen losgetrennt. Nach Bredichin's Ansicht war die trennende Kraft nicht bedeutend, denn er berechnet die Anfangsgeschwindigkeit der Theilung zu nur 1500 Metern.

A. Abetti. Sull' orbita della Cometa 1887 IV. Astr. Nachr. 126, 177—213.

Die Berechnung der definitiven Elemente der Bahn dieses Kometen stützt sich auf nahe 300 Beobachtungen, welche vom 12. Mai bis 10. August 1887 reichen. Das Schlussresultat stimmt nahe mit den von Frank Müller berechneten Elementen (diese Berichte 44 [3], 155, 1888), die Excentricität ist gleich 0,996599 gefunden.

S. C. Chandler. On the Orbit of Comet 1887 IV. Astr. Journ. 10, 166.

Chandler erklärt die von F. Müller ausgeführte Bahnberechnung des Kometen 1887 IV für correcter als die Abetti'sche, gegen welche er eine Reihe von Einwendungen macht. Die Störungen seien nicht berücksichtigt, ebenso nicht constante Beobachtungsfehler, es fehle eine allgemeine Untersuchung der Sternörter und auch in der Ableitung der Normalörter scheinen kleine Versehen vorgekommen zu sein.

P. A. Heinricius. Definitive Bahnelemente des Kometen 1887 III. Astr. Nachr. 128, 161—170.

Der Komet ist am 16. Februar 1887 von Barnard entdeckt und trotz seiner Lichtschwäche bis Ende März, von Plummer in Orwell Park sogar noch am 10. April beobachtet worden. Als wahrscheinlichste Bahn hat sich eine Parabel ergeben. Die verhältnissmässig beträchtlichen Fehler der Normalorte erklären sich durch die Unsicherheit der Beobachtungen.

S. Oppenheim. Die Bahn des periodischen Kometen 1886 IV (Brooks). Publ. d. Sternwarte Ottakring 2. Astr. Nachr. 128, 297—306 (Auszug) †.

Der am 22. Mai 1886 entdeckte und zuletzt in Nizza und Arcetri am 3. Juli beobachtete Komet hat eine kurze Umlaufszeit, deren genaue Bestimmung jedoch nicht möglich ist. S. OPPENHEIM giebt für 1892 mehrere Ephemeriden, denen Umlaufszeiten zwischen 5,73 und 6,14 Jahren zu Grunde liegen. Doch scheint eine Periode von fünf Jahren oder eine solche von sieben Jahren noch nicht ausgeschlossen.

J. R. HIND. Éléments des comètes elliptiques de SWIFT 1889 VI et de SPITALER 1890 VII. C. R. 113, 113.

Der Verf. findet für diese zwei periodischen Kometen die Umlaufszeiten 8,534 Jahre bezw. 6,382 Jahre. Die Bahn des Kometen SWIFT ist aus drei Beobachtungen (23. Nov. 1889 bis 21. Januar 1890), die des Kometen SPITALER aus vier Beobachtungen (vom 4. Dec. 1890 bis 10. Jan. 1891) berechnet.

J. BAUSCHINGER. Notiz über die Bahn des Kometen 1889 V (BROOKS). Astr. Nachr. 126, 213.

Aus vier Positionen (vom 9. Juli 1889 bis 15. Februar 1890) hat BAUSCHINGER elliptische Elemente für den Kometen BROOKS berechnet, denen die Umlaufszeit 2578,3 Tage entspricht. Gegen BARNARD's Beobachtungen vom 21. und 22. Nov. 1890 geben sie die Abweichung -5^s und $+30''$.

A. BERBERICH. Ephemeride des Kometen 1889 I. Astr. Nachr. 126, 279.

Die Vorausberechnung des Laufes des Kometen BARNARD 1889 I zeigt, dass derselbe auch im Sommer 1891 noch einmal sichtbar werden könnte, vorausgesetzt, dass die Helligkeit der Theorie entsprechend abnehmen würde. Die im Jahre 1890 angestellten Beobachtungen gaben den Kometenort um durchschnittlich $+1^s$ anders, als er aus den hyperbolischen Elementen folgt.

R. SPITALER. Wiederauffindung des Kometen 1889 I in der Opposition 1891. Astr. Nachr. 127, 183.

Am 1. Mai 1891 sah SPITALER mit dem 27-Zöller in Wien ein nur $5''$ grosses Nebelchen von äusserster Lichtschwäche, bei

dem er auch sicher die Bewegung zu erkennen glaubte. Es stand — 8ˢ und — 3′ vom berechneten Orte des Kometen 1889 I ab, eine aus der Theorie schwer zu erklärende Differenz. Wenn es wirklich dieser Komet war, dann beträgt die Dauer seiner Sichtbarkeit 970 Tage.

C. Lane Poor. The Action of Jupiter upon Comet 1889 V. Astr. Journ. 11, 30—31.

Unter Mitbenutzung von Barnard's Beobachtungen vom November und December 1890 hat Verf. zunächst die gegenwärtige Bahn des Kometen Brooks genauer bestimmt und die Umlaufszeit 7,0742 Jahre erhalten. Hierauf berechnete er die Jupiterstörungen bis zurück zum 26. Oct. 1886, wo der Komet die Anziehungssphäre dieses Planeten verliess. In der Zeit vom 26. Oct. bis 26. März 1886 war der Komet in einer Hyperbel um den Jupiter gelaufen, dem er bis auf eine Entfernung gleich dem Planetenradius nahe gekommen sein muss (am 19. Juli). Mit Rücksicht auf den störenden Einfluss, den die Sonne während dieser sieben Monate ausgeübt hatte und der nicht unbeträchtlich war, ergiebt sich dann die ehemalige Bahn, in welcher der Komet zu einem Umlaufe um die Sonne 44,4 Jahre brauchte. Indessen muss um das Jahr 1845 eine Annäherung an den Saturn stattgefunden haben. L. Poor findet, dass hierbei die Umlaufszeit bedeutend verändert worden ist, dass sie ehemals wesentlich kürzer gewesen sein muss. Dies Ergebniss stimmt mit Schulhof's theoretischen Betrachtungen, denen zufolge die Identität des Kometen Brooks und des Lexell'schen Kometen von 1770 nur dann zugegeben werden kann, wenn der Komet von 1779 (erste grosse Jupiterstörung) bis 1849 etwa 32 Jahre und später bis 1886 (zweite Störung) 42 Jahre Umlaufszeit gehabt hat.

E. E. Barnard. Comet 1889 I. Astr. Journ. 11, 51.

Diese Publication enthält 30 Positionen des Kometen vom 2. Sept. 1888 bis 11. Jan. 1889, sodann 16 vom 28. April bis 15. Nov. 1889 und endlich 13 vom 15. Mai bis 7. Sept. 1890.

S. C. Chandler. Definitive Orbits of the Companions of Comet 1889 V. Astr. Journ. 10, 153—159, 161—163.

Chandler theilt hier die Ergebnisse seiner Rechnungen über

die Bahnen der vier Begleiter des Kometen Brooks mit, die nach ihren Entfernungen vom Hauptkometen A die Bezeichnungen B, C, D und E tragen. B und C waren am 1., die anderen am 4. Aug. aufgefunden; letztere beiden wurden nur gelegentlich noch gesehen, zuletzt am 29. August. Auch B blieb nur bis Anfang September sichtbar, dagegen konnte die Stellung von C gegen A noch Ende November gemessen werden. Für diesen Begleiter ist es daher nicht schwierig, den Unterschied seiner Bahnelemente gegen die des Hauptkometen zu berechnen. Erleichtert wird diese Aufgabe noch durch die Thatsache, die sich bei der Rechnung ergab, dass die Elemente Ω, i und e so gut wie identisch sind für A und C. So erhielt Chandler für C noch die anderen Elementenunterschiede $dT = -0{,}2170$ Tage, $d\omega = -162{,}4''$ und $dq = -0{,}000454$.

Da die Messungen von B nur über 35 Tage sich erstrecken und weniger genau sind als die von C, so wird es hier unmöglich, direct alle sechs Elemente zu bestimmen. Doch stellt sich auch bei B die Annahme als zulässig heraus, dass Ω und i dieselben Werthe haben wie bei A; ferner ergiebt sich $de = 0$ und es werden die anderen Elemente (im Vergleich mit denen des Hauptkometen): $dT = -0{,}697$ Tage, $d\omega = -1074{,}0''$, $dq = +0{,}000831$.

Für D und E hat Chandler keine neue Bahn berechnet, da für letzteren Bredichin das Material schon verwendet hatte und D ganz unsicher beobachtet ist.

F. Bidschof. Ephemeride für den Kometen 1890 II. Astr. Nachr. 127, 109.

Der am 19. März 1890 entdeckte Komet Brooks konnte noch am 3. April 1891, als seine Helligkeit sich theoretisch auf $^1/_6$ vermindert hatte, ohne Schwierigkeit am 6-Zöller der Wiener Sternwarte beobachtet werden. Die Sichtbarkeit des Kometen dürfte noch bis ins Jahr 1892 sich erstrecken.

F. Ristenpart. Elemente des Kometen 1890 IV. Astr. Nachr. 127, 167 †. Naturw. Rundsch. 6, 116.

Parabel aus 18. Nov., 8. und 28. und 29. Dec. abgeleitet.

F. Bidschof. Elemente und Ephemeride für den Kometen 1890 II. Astr. Nachr. 128, 201.

Die neu berechnete Bahn des Kometen beruht auf sechs Normalörtern, die sich auf die Zeit vom März 1890 bis März 1891 vertheilen. Die Planetenstörungen sind nicht in Betracht gezogen worden, deshalb bleibt auch der für die Excentricität gefundene Werth (1,0003726) noch unsicher. Am 24. April 1892 soll die Helligkeit 0,04 von der zur Zeit der Entdeckung sein.

W. W. Campbell. Elements and Ephemeris of Comet 1890 IV. Astr. Journ. 10, 134.

E. B. Frost. Elements of Comet 1890 IV. Astr. Journ. 10, 175.

O. C. Wendell. Orbit and Ephemeris of Comet 1890 IV (Zona Nov. 15). Sid. Mess. 10, 35.

Die Elemente von Campbell beruhen auf Beobachtungen vom 18. Nov. bis 15. Dec., während Frost dieselben Positionen benutzt hat wie Ristenpart und daher auch zum gleichen Resultate gelangte.

G. M. Searle. Elements and Ephemeris of Comet 1890 VII (Spitaler). Astr. Journ. 10, 143.

Aus den Beobachtungen vom 16. Nov., 7. Dec. und 7. Jan. leitet Searle die Umlaufszeit zu 6,77 Jahren ab.

J. F. Tennant. On the Orbit of Spitaler's Comet (VII 1890). Monthl. Not. 52, 29.

Diese Bahnberechnung umfasst Beobachtungen vom 16. Nov. 1890 bis 12. Jan. 1891. Die erhaltenen Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1890,\ \text{Oct. } 26{,}11874 \text{ Mittl. Zt. Greenwich} \\
\omega &= 13^0\ 7'\ 29{,}9'' \\
\Omega &= 45^0\ 8'\ 1{,}3'' \quad \text{M. Aequ. } 1891{,}0 \\
i &= 12^0\ 51'\ 27{,}7'' \\
e &= 0{,}4727455 \\
q &= 1{,}818026 \\
U &= 6{,}4022 \text{ Jahre.}
\end{aligned}
$$

Die von Spitaler vermuthete starke Annäherung des Kometen an den Jupiter um 1887 ist hiernach nicht eingetreten.

---

3. Neue Kometen des Jahres 1891.

Komet 1891 I BARNARD-DENNING. Entdeckt: 29. März von BARNARD, 30. März von DENNING. Astr. Nachr. 127, 45. Edinb. Circ. 13. Astr. Journ. 10, 183, 190. Nature 43, 558, 569. Sid. Mess. 10, 241. Himmel u. Erde 3, 385. Naturw. Rundsch. 6, 208. Klein's Wochenschr. 34, 112. Naturw. Wochenschr. 6, 172.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 63.

Bahnberechnungen sind publicirt von:

A. BERBERICH. Astr. Nachr. 127, 47. Nature 43, 568.
E. LAMP. Astr. Nachr. 127, 93. Vierteljschr d. Astr. Ges. 27, 63.
E. SCHAEBERLE. Astr. Journ. 10, 184. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 252.
W. BELLAMY. Astr. Journ. 10, 191.
O. C. WENDELL. Sid. Mess. 10, 288.

Die Elemente von E. LAMP lauten:

$$\left.\begin{aligned} T &= 1891,\ \text{April}\ 27{,}55900\ \text{mittl. Zt. Berlin} \\ \omega &= 178^0\,48'\,24{,}8'' \\ \Omega &= 193^0\,55'\,36{,}5'' \\ i &= 120^0\,31'\,27{,}0'' \end{aligned}\right\}\ \text{M. Aequ. 1891,0}$$
$$q = 0{,}397495$$

W. F. DENNING. Comet 1891 I. Observ. 14, 199.

Bei der Entdeckung war der Komet ein heller, runder Nebel mit centraler Verdichtung. Am 4. April war auch ein schwacher Schweif sichtbar.

Komet 1891 II, periodischer Komet WOLF (1884 III).

A. THRAEN. Genäherte Elemente und Ephemeride des Kometen 1884 III (WOLF.) Astr. Nachr. 127, 11—15.

Die aus der ersten Erscheinung des Kometen unter Berücksichtigung der Störungen durch Jupiter und Erde berechneten Elemente geben als Zeit des bevorstehenden Periheldurchganges: 1891, Sept. 2,7710.

L. STRUVE. Vorausberechnung des Kometen 1884 III (WOLF). Astr. Nachr. 127, 45.

Aus A. THRAEN's früher (1887) veröffentlichten Elementen berechnet L. STRUVE unter Berücksichtigung des Einflusses von Jupiter den Periheldurchgang 1891, Sept. 3,9056.

A. Berberich. Ephemeris and Elements of Comet 1884 III (Wolf). Astr. Journ. 10, 175; 11, 12.

Die aus 40 Strassburger Beobachtungen vom Jahre 1884/85 abgeleiteten Elemente geben unter Berücksichtigung der Jupiterstörungen die Zeit des Perihelduchganges gleich Sept. 3,8659 (Berlin). — Die ersten Beobachtungen von 1891 zeigen, dass der Perihelduchgang in Wirklichkeit 0,3460 Tage früher eintritt.

Wiederauffindung des Wolf'schen Kometen 1884 III. Astr. Nachr. 127, 149, 303, 367. Astr. Journ. 11, 13. Nature 44, 69. Sid. Mess. 10, 287. Observ. 14, 244. Naturw. Rundsch. 6, 272, 284. Himmel u. Erde 3, 435. Klein's Wochenschr. 34, 160.

Der Komet wurde zuerst von R. Spitaler in Wien am 1. Mai, sodann unabhängig von E. E. Barnard am 3. Mai aufgefunden. Spitaler's Entdeckung wurde jedoch vom Director der Wiener Sternwarte, E. Weiss, erst im Juni bekannt gemacht. Der Komet hatte erst nur 10″ im Durchmesser und wurde 13,5. bis 14. Gr. geschätzt. In Wien wurde der 27-Zöller, auf der Licksternwarte der 12-Zöller benutzt. Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 64.

A. Thraen. Verbesserte Elemente und Ephemeriden des Wolf'schen Kometen. Astr. Nachr. 127, 315—320; 128, 31, 125, 309, 421.

Thraen macht darauf aufmerksam, dass zu Anfang September der Komet durch die Plejaden hindurchläuft.

Am 7./8. Februar wird der Komet an derselben Stelle stehen, wie am 14./15. November 1891.

Die Helligkeit des Kometen, welche am 1. Jan. 1892 noch 3,7 beträgt (die zur Zeit der Wiederauffindung als Einheit angenommen), sollte am 26. Febr. theoretisch wieder = 1, am 31. März 1892 = 0,5 sein.

E. E. Barnard. Observations of the Difference of Declination of I and II Asterope, at the Transit of Wolf's Comet, 1891, Sept. 3. Astr. Nachr. 128, 425.

Während Komet Wolf dicht bei dem Stern I Asterope vorbeiging, maassen Barnard am 12-Zöller und Burnham am 36-Zöller

den Abstand dieses Sternes von Asterope II. Burnham's Messungen gaben für die Zeit der grössten Annäherung des Kometen (der aber hier selbst von dem Stern völlig überstrahlt wurde) eine geringe Verkleinerung der Entfernung beider Sterne, während Barnard's Messungen nichts dergleichen erkennen lassen. Die Refraction in der Kometenhülle bleibt somit zweifelhaft.

W. Bellamy. Ephemeris of Wolf's Comet. Astr. Journ. 11, 17, 44, 55.

Bellamy leitet die Perihelzeit Sept. 3,4947 (Berlin) ab.

. . . Durchgang des Wolf'schen Kometen durch die Plejaden. Himmel u. Erde 3, 531.

Karte der Plejaden, mit der Bahnlinie, welche der Komet Wolf im Anfang September durch diese Sterngruppe beschreibt. Annäherungen des Kometen an die Sterne Asterope I und II und an Plejone.

Komet 1891 III, periodischer Komet Encke.

O. Backlund. Genäherte Elemente und Ephemeride des Encke'schen Kometen für 1891. Astr. Nachr. 127, 427—432 †. Abdr. aus Mél. math. et astr. du Bull. de l'Acad. de St. Pétersbourg, 7. Bull. Astr. 8, 354—357.

Periheldurchgang um October 18,0 Berliner Zeit, fast genau wie im Jahre 1858. Demgemäss ist auch der Lauf des Kometen nahezu wieder der gleiche wie 33 Jahre vorher.

Wiederauffindung des Encke'schen Kometen. Astr. Nach. 128, 47, 111. Astr. Journ. 11, 36. Nature 44, 355. Observ. 14, 304, 320. Edinb. Circ. 19. Klein's Wochenschr. 34, 256.

Erste Beobachtung von Barnard auf der Licksternwarte am 1. August 1891. Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 66.

Komet 1891 IV Barnard. Entdeckt: 2. October von Barnard auf der Licksternwarte. Astr. Nachr. 128, 239. Astr. Journ. 11, 56, 63. Sid. Mess. 10, 469. Observ. 14, 389. Naturw. Rundsch. 6, 576. Klein's Wochenschr. 34, 327. Edinb. Circ. 20.

Bei der Entdeckung war der Komet etwa 12. Gr. und 1′ im Durchmesser, ohne Kern oder Schweif.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 66.

Berechnungen der Bahnelemente liegen vor von:

CAMPBELL. Astr. Nachr. 128, 255. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 378.
A. BERBERICH. Astr. Nachr. 128, 405.
R. FROEBE. Astr. Nachr. 128, 439.

Die Elemente von FROEBE lauten:

$$T = 1891,\ \text{Nov. } 12{,}9427 \text{ Mittl. Zt. Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 268^0\,33'\ 1{,}0'' \\ \Omega &= 217^0\,38'\ 58{,}4'' \\ i &= \ 77^0\,42'\ 34{,}2'' \end{aligned}\right\} \text{M. Aequ. } 1891{,}0$$
$$q = 0{,}976873$$

Komet 1891 V, dritter periodischer Komet TEMPEL.

J. BOSSERT. Orbite de la comète TEMPEL-SWIFT. Bull. Astr. 8, 185—191†. Astr. Nachr. 127, 271. Sid. Mess. 10, 287.

Die Bahn des Kometen TEMPEL_3 ist aus den zwei bekannten Erscheinungen 1869 und 1880 unter Berücksichtigung der Planetenstörungen berechnet. Die Wiederkehr im Jahre 1891 soll unter günstigen Verhältnissen stattfinden.

Auffindung des periodischen Kometen TEMPEL_3-SWIFT. Astr. Nachr. 128, 237. Astr. Journ. 11, 56, 62. Sid. Mess. 10, 468. Observ. 14, 389. Edinb. Circ. 20. Klein's Wochenschr. 34, 327.

Die Auffindung geschah am 27. Sept. durch BARNARD auf der Licksternwarte und am 30. Sept. durch DENNING in Bristol. „Komet äusserst schwach."

H. KREUTZ. Ephemeride des periodischen Kometen TEMPEL_3-SWIFT. Astr. Nachr. 128, 237—240.

Die ersten Beobachtungen der Kometen zeigen, dass der Periheldurchgang um 2,4 Tage später stattfindet, als nach der provisorischen Berechnung von BOSSERT.

Zusammenstellung der Beobachtungen: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 27, 67.

E. v. HAERDTL. Ephemeriden des WINNECKE'schen Kometen. Astr. Nachr. 126, 171, 311, 397; 128, 241—247.

Obwohl der Komet erst im Sommer 1892 sein Perihel passirt, giebt Haerdtl doch schon für den Anfang von 1891 eine Vorausberechnung seines Laufes, um Besitzern kräftiger Fernrohre eine frühere Auffindung des Kometen zu erleichtern.

Am 4. Februar 1891 fand Spitaler mit dem 27-Zöller der Wiener Sternwarte 12′ vom berechneten Orte ein kleines kometarisches Object von 5″ bis 10″ Durchmesser, das später verschwunden war. Dass es der gesuchte Komet gewesen sei, ist zweifelhaft, wegen der grossen Abweichung von der Ephemeride sowohl, als auch weil später in der Bahngegend nichts mehr zu finden war.

E. E. Barnard. On an Early Search for Winnecke's Comet before Perihelion. Astr. Nachr. 127, 231.

Barnard begann seine Nachsuchungen nach dem Kometen mit dem 36zölligen Lickrefractor am 5. April; er fand jedoch keine Spur von demselben.

Litteratur.

O. Callandreau. Étude sur la théorie des comètes périodiques. Ann. de l'Obs. de Paris, Mém. 20, 64 S. Bespr.: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 26, 6—24.

H. Seeliger. Zusammenstösse und Theilungen planetarischer Massen. Ref.: Beibl. 15, 353. Himmel u. Erde 3, 321. Bull. Astr. 8, 531—533.

Periodic Comets soon Due at Perihelion. Sid. Mess. 10, 148. Vergl. Observ. 14, 61.

Graphische Darstellung der Bahnen der 1891/92 ihr Perihel passirenden Kometen Encke, Tempel_1, Winnecke, Wolf, Tempel_2-Swift, nebst Bemerkungen über die Sichtbarkeitsverhältnisse.

Comètes et planètes de 1890. (Zusammenstellung der Entdeckungen.) Bull. Astr. 8, 94—96.

---

1 F. Sternschnuppen und Meteoriten.

1. Sternschnuppen und Feuerkugeln.

Einzelmeteore.

a) Aus 1890:

19. Jan. $6^h\ 28^m$ p. m. Weiss leuchtendes Meteor, von W nach E durch den Zenit, in wenigen Secunden 30^0 zurücklegend. München. Beob. met. Stat. Bayern 12, 87.

2. Febr. $5^h\ 34^m$ p. m. Intensiv hellgrüne Feuerkugel, scheinbar faustgross, mit kurzem, blassgrünem Schweif. $2^1/_2{}^s$ sichtbar, Richtung NE. Beob. met. Stat. Bayern 12, 87.

6. April $10^h\ 58^m$ a. m. Meteor wie die Sonne glänzend, SE nach W, 5^s sichtbar. Neuaigen. Beob. met. Stat. Bayern 12, 87.

12. April $11^h\ 45^m$ p. m. Weisses Meteor, SE nach NE, 3^s Dauer, den Horizont wie ein Blitz erhellend. Kissingen. Beob. met. Stat. Bayern 12, 88.

25. Juni $7^1/_2{}^h$ p. m. Zwei Meteore hinter einander, goldgelb, kugelförmig, Richtung NW nach NE. Kastl. Beob. met. Stat. Bayern 12, 88.

25. Juni $8^h\ 45^m$. Meteor vom Zenit nach Osten laufend, 5^s sichtbar, heller als der Mond. Hollfeld. Beob. met. Stat. Bayern 12, 88.

14. Juli $10^h\ 20^m$ p. m. Weiss glänzendes Meteor mit Schweif von E nach W. Rödelmaier. Beob. met. Stat. Bayern 12, 89.

1. Aug. $7^h\ 48^m$ p. m. Hellgelbe Feuerkugel, fast wagerecht ziehend. Pittenhart. Beob. met. Stat. Bayern 12, 89.

9. Aug. $9^h\ 51^m$ p. m. Meteor mit Schweif, 2^s sichtbar. Ein Zischen und nachher ein schwacher Knall wurden bemerkt. Wemding. Beob. met. Stat. Bayern 12, 89.

10. Aug. $11^h\ 31^m$ p. m. Meteor von NW mit grosser Geschwindigkeit horizontal gegen Osten ziehend. Kaiserslautern. Beob. met. Stat. Bayern 12, 89.

19. Aug. $9^h\ 57^m$ p. m. Sehr helles, smaragdgrünes Meteor, die ganze Gegend erhellend, zwei leichte Wolkenschichten durchschlagend. Wemding. Beob. met. Stat. Bayern 12, 89.

14. Sept. $6^h\ 13^m$ a. m. Bei hellem Tage erschien ein Körper von der Gestalt einer Banane am Himmel, roth glühend, Funken ausstossend; starker Schall. Colma in Californien, C. F. Merril. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 41.

14. Oct. $7^h\ 18^m$ p. m. Grosses Meteor, an sehr vielen Orten gesehen.
    1. Gebensbach, im Westen gesehen, nach Norden laufend, 7 bis 9^s Dauer, $^2/_3$ Vollmondgrösse. Zuletzt bildete sich hinter der grossen noch eine zweite kleinere Kugel.
    2. Nürnberg. Erst dreimal, später achtmal so gross als die Venus. Gelblich. Explodirte, die herabfallenden Stücke erloschen plötzlich, 7^s Dauer, Bahnlänge 35^0 bis 40^0, Höhe der Bahn über dem Horizont etwa 30^0.
    3. Aschaffenburg. SW nach NE, Höhe 45^0, mondgross, intensiv grün, legte 35^0 in 8^s zurück. Nach $1^m\ 55^s$ ein beinahe minutenlanger ferner Donner gehört.
    4. Miltenberg. W nach E, drei- bis vierfache Venusgrösse.
    5. Wiesau. W nach E, 3^s sichtbar.
    6. Schönau. Aus Lyra nach Hercules, unter 60^0 gegen Norden zur Erde kommend. Deutlicher Knall.

    Ferner werden noch Berichte aus Zeitungen angeführt: aus Urach, vom unteren Main (wo zwischen Schwanheim und Griesheim das Meteor den Main kreuzte), aus Frankfurt, Wiesbaden, vom Rheingau, aus Winkel, St. Wendel, Cöln, Zülpich. Beob. met. Stat. Bayern 12, 90.

1. Dec. $7^h\ 34^m$ (Ludwigshafener Zeit). Blaugrünes Meteor, W nach E, Detonation einige Secunden nach dem Verschwinden gehört. Kusel. $7^h\ 43^m$ (Ortszeit?). Im Nordwesten, intensiv blau, 18^s Dauer. Aschaffenburg. $7^h\ 45^m$ Kreuzberg in der Rhön, Meteor in der Richtung zwischen Bischofsheim und Haselbach gesehen, zuerst feuerroth, dann rosafarben, 5^s Dauer. Beob. met. Stat. Bayern 12, 90.

3. Dec. $5^h\ 45^m$. Ein helles Meteor, durch Nebel gesehen, 3^s Dauer. Pirkensee. Beob. met. Stat. Bayern 12, 90.

5. Dec. $4^h\ 20^m$ p. m. Lichtgelbes Meteor mit kurzer Bahn. F. Spitzer, Oberdrauburg. Met. ZS. 8, 38.

13. Dec. $5^h\ 20^m$. Hellblaues Meteor, vom Zenit nach Süden; theilte sich in zwei Stücke, von welchen das kleinere röthliches Licht ausstrahlte. Aichach. Beob. met. Stat. Bayern 12, 90.

18. Dec. Explosion eines grossen Meteors bei Utica in Ohio, wo man zwei Stösse fühlte, einen schwachen und einige Minuten später einen sehr heftigen, durch den die Häuser wie bei einem Erdbeben erschüttert wurden. Das Meteor selbst war von vielen Personen gesehen worden. Ohio State J., 20. Dec. 1890. Sid. Mess. 10, 106.

b) Aus 1891:

2. Jan. $7^h\ 15^m$ a. m. Meteor dreimal so hell als die Venus, lief in 10^s bis 15^s vom Bootes bis Jungfrau. J. Gogg in Pöllau, Steiermark. Met. ZS. 8, 38.

2. Jan. 5^h p. m. Helles Meteor, von N nach S, 3^s Dauer. J. Herrmann in Pörtschach. Met. ZS. 8, 38.

28. Jan. 8^h p. m. Meteor von Plejaden bis Mira Ceti, wo es in drei Stücke zersprang; heller als elektrisches Licht, Farbe wie Magnesium. T. C. George, Pacific Universität (San Francisco). Sid. Mess. 10, 149.

9. Febr. $8^h\ 15^m$ p. m. Meteor von Vollmondgrösse im W, zog rasch nach E, verschwand am Horizont. Forstmeister Königer in Wiesen. — Meteor in fast senkrechter Richtung im E, kugelförmig, Farbenänderung von Weiss in Roth und Grün, in viele Strahlen zerfliessend, verschwand hinter Bergen. Rexroth in Lohr. — Pfarrer Wucherer in Rothenburg a. T. nennt es hellstrahlend wie elektrisches Licht; es zog langsam durch den grossen Bären und die Jagdhunde und verschwand im Bootes. Kurz zuvor löste sich ein Theil ab, der rasch erlosch. — In Nürnberg beobachtete Reg.-Baumeister Schaupert das Meteor, beschreibt es als heller wie Venus, rothgelb, Geschwindigkeit mässig, die Bahn ging vom untersten Sterne des grossen Bären horizontal aus; unter besonderer Lichtentwickelung verschwunden. — Oberamtsrichter Altenberger in Kastl sah das Meteor von W nach E laufen, Farbe dunkelgelb, beim Verschwinden blau. Beob. met. Stat. Bayern 13, 175.

23. Febr. 4^h a. m. Sehr grosses Meteor mit lebhaftem Licht, SW nach NE laufend, explodirte über Franklin Co. mit weithin hörbarem Geräusch und starke Bodenerschütterung verursachend, hinterliess eine dichte Rauchmasse; Bruchstücke wurden nicht gefunden. C. C. Hutchins in Brunswick, Maine. Sid. Mess. 10, 203. Zweiter Bericht von P. B. Fisk in Morrisville, Vt., 160 km vom Explosionsorte entfernt. Sid. Mess. 10, 203.

13. März $10^h\ 50^m$ p. m. Ungewöhnlich grosses, helles Meteor, blau. St. Francisco Chronicle vom 14. März 1891. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 144.

29. März $6^h\ 36^m$ p. m. Grünliche Feuerkugel genau im SW, heller als Venus, schräg in 60^0 geneigter Bahn herabfallend, in 9^0 bis 10^0 Höhe erlöschend. M. v. Marenholz in Dieckhorst, Hannover. Klein's Wochenschr. 34, 128.

30. April $9^h\ 25^m$ p. m. Prächtiges Meteor von ν Bootis bis ε Herculis, wo es in zwei Stücke sich theilte und verschwand. Erst hellgelb mit eben solchem Schweif, später bläulich; Dauer 2^s. Karl Jeczmieniowski in Bregenz. Met. ZS. 8, 240.

30. April $9^h\ 15^m$ p. m. Meteor hell, weiss, gleich elektrischem Licht, von Huber in Aichach gesehen, schien fast senkrecht in der Hauptstrasse der Stadt herabzufallen und in Häuserhöhe zu zerplatzen, ohne hörbaren Knall. Es theilte sich in drei rothglühende Kugeln, die auf dem Strassenpflaster erloschen. Beob. met. Stat. Bayern 13, 175.

1. Mai 9^h p. m. Hell leuchtendes Meteor, mit starkem Knall niederfallend. Beob. met. Stat. Bayern 13, 175.

3. Mai $9^h\ 45^m$ p. m. (östl. Normalzeit). Meteor vielmal heller als Venus bei π Drac. erschienen, südlich an β Cephei vorbei, bei γ Cass. verschwunden, 3^s Dauer. Charlottesville, Va. Sid. Mess. 10, 292.

3. Mai $6^h\ 13^m$ p. m. Meteor am hellen Tage gesehen. Von einem 20^0 hohen Punkte im SE nach N laufend, Bahn 70^0 lang, verschwand 50^0 hoch über dem nordöstlichen Himmel. Glänzendweiss, Durchmesser 10′, Schweif 6^0 lang. Kein Geräusch hörbar. An der Verschwindungsstelle blieb der Himmel einige Secunden lang kupferroth. H. S. Hulbert, Detroit, Mich. Sid. Mess. 10, 293.

28. Mai $7^h\ 25^m$ p. m. Meteor von SW nach NE laufend unter knatterndem Geräusch. Dercum in Waldmohr. Beob. met. Stat. Bayern 13, 175.

31. Juli $1^h\ 15^m$ a. m. Weisses Meteor, dreimal so hell als Jupiter, nahe der Erde ohne Geräusch explodirend. Namentlich wird bemerkt, dass es auffallend nahe zu sein schien und beim Explodiren, das eigentlich ein doppeltes war, grosse Dimensionen annahm. Donald Cameron, Paisley. Nature 44, 343.

7. Aug. $11^h\ 54^m$ (Prager Zeit). Grosses Meteor im Westen, langsam von N nach S ziehend. M. Heinrich in Rohrbach-Seelowitz. Met. ZS. 8, 335.

11. Aug. $9^h\ 15^m$ p. m. Ein scheinbar sehr niedrig laufendes Meteor durch Lücken zwischen den Häusern gesehen. Titting bei Eichstätt. Beob. met. Stat. Bayern 13, 175.

13. Aug. $9^h\ 45^m$ p. m. Auf der Höhe des Plattenberges eine Feuerkugel gesehen von einem scheinbaren Durchmesser von 20 cm (!), 10^s Dauer, hell wie Magnesiumlicht. SW nach W. Keine

Detonation. Emmer in Neunburg v. W. — Schrägle in Kempten schätzt die Dauer auf 15°; Farbe hellgrün. Beob. met. Stat. Bayern 13, 176.

31. Aug. 7^h p. m. Meteor NW nach SE, mit Schweif. Kreuzberg, Rhön. Beob. met. Stat. Bayern 13, 176.

7. Sept. $12^h\ 25^m$. Grosses Meteor im SE mit langem, blaugrünem Schweif in Tucson (Cal.) gesehen. 50 engl. Meilen nördlich von Tucson soll einige Wochen zuvor ein 1000 Pfund schwerer Stein herabgefallen sein, den die Universität von Arizona sich hertransportiren lassen will. Auch viele andere Meteoriten seien in jener Gegend zerstreut. Telegr. d. S. Francisco Bulletin. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 370.

11. Oct. $6^h\ 30^m$ p. m. Meteor, heller und grösser als der Jupiter, durch Wolken sichtbar, zerstob in Funken. Mee in Ammanford (Caermarthenshire) und E. M. Ritchards, Enniscorthy (Irland). Observ. 14, 380.

14. Oct. $6^h\ 7^m$ p. m. Helles Meteor im ESE, Bahn etwas schräg nach N, verschwand nahe beim Horizont. P. Heindl, Andechs. Beob. Met. Stat. Bayern 13, 176.

6. Nov. 9^h p. m. Ein sich rasch vergrösserndes smaragdgrünes Meteor, erst von Jupitergrösse, später doppelt so gross wie Venus, deutlich birnförmig; funkensprühend. 6° Dauer. Genaue Angabe von Anfangs- und Endpunkt. Konkoly in O'Gyalla. Klein's Wochenschr. 34, 375.

F. Denza. Le stelle cadenti del 9—11 Agosto osservate in Italia. Astr. Nachr. 126, 167.

Die Beobachtungen der Auguststernschnuppen gelangen 1890 in Italien an 33 Stationen, und zwar meist unter günstigen Umständen. Das Maximum der Perseïden am 11. bis 12. August war reicher als in den Vorjahren. Die Zeit der grössten Häufigkeit hat sich gegen sonst um einen Tag verspätet. Der Radiant ergab sich in $AR = 46^0$, $D = +55^0$. Andere Radianten lagen in beiden Ursa, in Draco, Cygnus und Andromeda. Die Perseïden hatten ihr typisches Aussehen und ihre röthlichgelbe Färbung. Verhältnissmässig zahlreich waren namentlich die helleren Sternschnuppen; auch fehlten nicht die Feuerkugeln. Die Meteorzahl an den drei Abenden vom 9., 10. und 11. August, reducirt auf je vier Beobachter, wird wie folgt angegeben: Rom (Vatican) 1971, Florenz (Zimeni) 1749, Aprica (Veltlin) 1740, Gaëta 1305, S. Martino in Pensili 1276, Moncalieri 1036.

J. Plassmann. Beobachtung der Perseïden 1888 in Warendorf. Astr. Nachr. 126, 249—258.

Zeit, Anfang und Ende der scheinbaren Bahnen, Grösse, Farbe, Beobachter; vom 7. bis 10. August 1888 417 Sternschnuppen.

D. Booth. The Perseid Radiant. Observ. 14, 162.

Die von Plassmann mitgetheilten scheinbaren Meteorbahnen geben den Perseïdenradianten: am 8. Aug. 41° + 52°, am 9. Aug. 44° + 55°, am 10. Aug. 46° + 53°. Die Verschiebung des Radianten ist deutlich zu erkennen.

E. F. Sawyer. The August Perseids 1891. Astr. Journ. 11, 38.

Beobachtungen am 8., 10. und 11. Aug. während im Ganzen sechs Stunden; gesehen wurden 226 Sternschnuppen, darunter 203 Perseïden. 9 Perseïden waren heller als 1. Grösse. Von 53 Sternschnuppen wird die Bahn (Anfangs- und Endpunkt, Länge) und Helligkeit mitgetheilt.

E. S. Martin. August Meteors. Sid. Mess. 10, 432.

Am 10. Aug. schätzte Martin die Zahl der Sternschnuppen, unter denen manche recht helle sich befanden, auf fünf in einer Minute. Sie schienen nicht gleichmässig, sondern gruppenweise zu kommen.

E. E. Barnard. Note on the August Meteors. Sid. Mess. 10, 470.

Barnard sah Perseïden zuerst am 27. Juli, zuletzt am 12. Aug., Maximum der Erscheinung am 10. Aug., wo Barnard die stündliche Zahl auf 160 schätzt. Das Auftreten der Meteore war intermittirend; zuweilen verging eine Minute und mehr Zeit ohne Sternschnuppe; dann folgten wieder rasch auf einander mehrere; oft erschienen drei gleichzeitig.

P. Tacchini. Perseidi dell' Agosto 1891. Mem. Spettr. Ital. 20, 151.

Anzahl pro Stunde von 11^h bis 15^h: am 9. Aug. 8, 7, 8, 12; am 10. Aug. 11, 16, 19, 24. Zwei Hauptradianten: 9. Aug. 41,2° + 53° und 37.5° + 60°; am 10. Aug. 43,7° + 53° und 40° + 62°. Von 11^h bis 13^h beobachtete Tacchini, von 13^h bis 15^h Millosevich.

W. F. Denning. Real Path of a fine Meteor. Observ. 14, 379.

Am 30. Sept. sah Denning ein Meteor in Draco-Ursa min., das von 1. Grösse rasch an Helligkeit bis zu doppeltem Venusglanz anwuchs. Es hinterliess einen dünnen, weissen Dampfstreifen. Dauer 3,5 Sec., scheinbare Bahnlänge 26°. Die Vergleichung mit der Beobachtung von Booth in Leeds gab folgende wahre Bahn: Anfangspunkt 87 km hoch über Sydney in Monmouthshire, Endpunkt 39 km hoch über Builth in Breconshire. Geschwindigkeit 21 km. Radiant $14^0 + 7^0$ bei ε Piscium; einen ähnlichen Radianten hat ein 1885, 1886 und 1887 vom 13. Sept. bis 11. Oct. beobachteter Sternschnuppenschwarm. In Leeds war das Meteor nur von Jupitergrösse, entsprechend der grösseren Entfernung (280 km, von Bristol nur 70 km).

W. F. Denning. Meteor and Meteor-streak observed in a Telescope. Observ. 14, 419.

Am 30. Oct. um $9^h\ 13^m$ sah Denning ein helles Meteor durch das Gesichtsfeld seines 10-Zöllers fliegen. Der Kern glich einer geschmolzenen, flammenden Masse, die sich merklich ausdehnte und einen hellen Schweif hinterliess. Dieser lag einen Moment wie ein leuchtender Balken geradlinig am Himmel fest, krümmte sich aber sofort schlangenartig in scharfen Bogen und bewegte sich mit einer Geschwindigkeit von 1^0 in 25 Sec. weiter. Zugleich verbreiterte er sich, schien gleichsam zu sieden und zu sprühen, offenbare Zeichen der Wirkung des Windes. An der Erdoberfläche herrschte ein Wind aus Ostnordost, der Meteorschweif dagegen lief fast genau entgegengesetzt. Er war im Ganzen acht bis zehn Minuten lang sichtbar.

Thorvald Köhl. Path of a Shooting Star. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 358.

Das Meteor wurde am 11. August um $10^h\ 34^m\ 29^s$ mittl. Zeit Kopenhagen an diesem Orte und in Odder gesehen. Köhl findet den Anfangspunkt 95 km hoch über der Nordküste der dänischen Insel Fühnen, den Endpunkt 91,5 km hoch über Assens auf derselben Insel. Weg 52 km lang, Dauer 1 Sec.

G. v. Niessl. Das grosse Meteor vom 17. Jan. 1890. Wien. Ber. 1890. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 363†. Klein's Wochenschr. 34, 40.

Die Bahnbestimmung gründet sich auf 62 Berichte. — Hemmungspunkt in 33° 25,3′ ± 5,9′ östl. L., 44° 32,8′ ± 3′ nördl. Br., 39,7 ± 1,9 km Höhe über der Erdoberfläche. — Radiant $AR = 113{,}6^\circ \pm 2{,}6^\circ$, $D = +21{,}7^\circ \pm 2^\circ$. — Geschwindigkeit über 36 km, woraus die Bahngeschwindigkeit 64 km folgt; die Bahn ist also zweifellos stark hyperbolisch gewesen.

W. H. S. MONCK. Meteor Radiants. Sid. Mess. 10, 109, 126.

W. F. DENNING. Meteor Radiants. Sid. Mess. 10, 234.

W. H. S. MONCK. The Perseid Radiant. Sid. Mess. 10, 295. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 114—122.

W. F. DENNING. The Radiant of the August Perseids. Observ. 14, 233.

W. H. S. MONCK. On the Orbits of Meteors. Sid. Mess. 10, 328—331.

MONCK behauptet, aus DENNING's Radiantenbestimmungen gehe hervor, dass stationäre Radianten nicht Ausnahmen, sondern die Regel bilden, ferner, dass der Zusammenhang zwischen Sternschnuppen und Kometen nicht so eng sei, wie man bisher annahm, und endlich, dass kein Fall einer Verschiebung von Radianten von Tag zu Tag sicher constatirt sei.

Die Uebereinstimmung von Radiantenpositionen, die in ganz verschiedenen Monaten auftreten, sei zu auffällig, als dass sie nicht reell sein und auf einen einzigen Schwarm zu beziehen sein sollte. Die Unterscheidung der Meteore nach ihrem Aussehen sei belanglos; ungleiche Geschwindigkeit der Meteore sei ein Resultat der veränderlichen Erdbewegung in Bezug auf einen solchen lange dauernden Schwarm. (Es wird von MONCK aber kein Versuch gemacht, die Geschwindigkeiten in den Einzelfällen auf Grund seiner Behauptungen zu berechnen.)

DENNING wirft MONCK daher mit Recht willkürliche Behandlung und Verdrehung der Beobachtungen vor; diese könne Jeder bei genügender Geduld und Sorgfalt controliren und würde dann auch die Verschiebung des Perseïdenradianten bestätigt finden. DENNING weist auch auf KLEIBER's Berechnung der Bahnen der Sternschnuppenschwärme hin, aus welcher hervorgeht, dass die Verschiebung des Perseïdenradianten reell ist, da die Einzelpositionen auf beinahe dieselbe Bahn führen, und dass die geringen Bahndifferenzen theoretisch begründet sind.

MONCK giebt zuletzt wohl eine Verschiebung während einiger Tage um den 10. August zu, glaubt aber doch, obschon er sein

Princip damit aufgegeben hat, beweisen zu können, dass die Tagesradianten auch Wochen lang vorher oder nachher von anderen Beobachtern in Thätigkeit gesehen worden seien.

Die Resultate der Kleiber'schen Rechnungen fertigt er mit der Bemerkung ab, dieselben gäben keine Erklärung für die (nach Monck die Regel bildenden) stationären Radianten, also sei die diesen Rechnungen zu Grunde liegende Theorie „unvollständig". Unverständlich ist ihm das Ueberwiegen directer Bahnen, besonders auch solcher mit kleinen Neigungen.

E. E. Barnard. Drifting Meteor Trains. Sid. Mess. 10, 426—429.

Fast immer, wenn ein Meteorschweif für das blosse Auge einige Secunden lang sichtbar bleibt, kann man ihn im Fernrohre noch ebenso viele Minuten hindurch sehen. Barnard beschreibt mehrere solche von ihm beobachtete Schweife.

16. November 1881. Schweif für das Auge 6^m, im Fernrohre 15^m sichtbar, 10^0 lang, $15'$ breit, mit mehreren Lichtknoten, sonderbaren Krümmungen, die sich beständig änderten; hell nelkenbraun. Legte in 15^m 4^0 nach Nordosten zurück.

5. August 1882. Ein helles Meteor, von Cassiopeia nach Scorpion laufend, hinterliess einen 60^0 langen Lichtstreifen, der mit blossem Auge nur einige Secunden, im Fernrohre aber 10^m lang sichtbar blieb. Erst ganz schmal und gerade, verbog und krümmte er sich bald. Am Endpunkte hing eine unregelmässige, glühende Dampfmasse, die einige Aehnlichkeit mit dem Orionnebel besass.

10., 11., 18. und 19. August 1882. Mehrere ähnliche Erscheinungen.

Barnard zieht aus seinen Wahrnehmungen den Schluss, dass die Gelegenheit, solche zurückgebliebene Meteorschweife zu sehen, nicht selten ist, und dass regelmässige Beobachtungen uns Aufschluss geben können über die Luftströmungen in den höheren Atmosphärenschichten. In den angeführten Beispielen war die Bewegung stets in östlicher Richtung erfolgt, selbst wenn das Meteor einen entgegengesetzten Lauf gehabt hatte. Das Verbiegen und Zerreissen würde nach Barnard auf Unterschiede in der Dichte längs des Schweifes zurückzuführen sein; dichtere Stellen werden sich anders bewegen, auch stärker gegen die Erde herabsinken, als dünnere Partien. Die Menge der entwickelten Gase soll sehr gross sein; in fast jedem Falle überschritt sie 12 bis 16 cbkm(?).

W. F. Denning. Notes on Observations of Meteors. Observ. 14, 277—281.

Rathschläge zur Meteorbeobachtung. Anfangs- und Endpunkt einer Sternschnuppe zu bestimmen, ist weniger wichtig, als die Ermittelung der Richtung (mit Hülfe eines Lineals, das man vor das Auge hält). Werthvoll sind genaue Dauerschätzungen, ferner Beachtung der Eigenthümlichkeiten in Farbe und Form. Zur Radiantenbestimmung bei sehr schwachen Schwärmen glaubt Denning auch Meteore aus verschiedenen auf einander folgenden Nächten combiniren zu dürfen; leitend sind ihm die Nebenmerkmale der Meteore. Die Hauptfragen auf diesem Gebiete betreffen: 1) Stationäre Radianten. 2) Verschiebung der Radianten. 3) Diffuse Radiation. 4) Höhen der Sternschnuppen. 5) Bielaschwarm, seine Ausbreitung längs der Bahn. 6) Radiant der Aquariaden. 7) Zahl der Sternschnuppen.

H. Kreutz. Ueber eine von Messier am 3. Juni 1771 gesehene kometenartige Erscheinung. Astr. Nachr. 127, 93.

Am 3. Juni 1771 bemerkte Messier um 9^h Abends im Westen in 20^0 Höhe einen Lichtkegel, der 25^0 lang und an einem Ende 6^0 bis 7^0 breit war. Am anderen Ende stand eine kernartige, helle Verdichtung. Messier hielt das Object anfänglich für einen grossen Kometen. Es bewegte sich vom Kopfe der Zwillinge gegen den Löwen hin, dauerte eine gute halbe Stunde und verschwand dann unmerklich. Vom Kerne aus waren in rascher Folge Lichtwellen bis zum anderen Ende des Schweifes gelaufen, ähnlich, wie man sie bei den Nordlichtstrahlen beobachtet.

J. Galle. Schreiben, betr. die kometenartigen Erscheinungen Eddie (1890) und Messier (1771). Astr. Nachr. 127, 183.

Galle glaubt, dass die wie Kometen aussehenden Erscheinungen, wenn sie nicht besonders geformte Wolken waren, als Schweife oder Zerstäubungsproducte sehr grosser Meteore zu betrachten seien. Wiederholt hat man nach dem Verschwinden von grossen Feuerkugeln die Schweife noch viele Minuten, selbst eine ganze Stunde lang wahrnehmen können, wobei dieselben eine Bewegung annehmen, die wohl den Luftströmungen in den oberen Atmosphärenschichten entsprach.

J. Kowalczyk. Kometenartige Erscheinung am 23. August 1890. Astr. Nachr. 128, 157.

Am 23. August 1890 zwischen $11^1/_2$ und $11^3/_4$ Uhr sah Kowalczyk in Warschau ein auffallend helles Gebilde westlich vom grossen Bären, das einem Kometen täuschend ähnlich sah. Nur war der Kopf des „Kometen" oben und der Schweif nach unten gerichtet. Die Helligkeit nahm bald ab und nach 20 Min. Dauer war die Erscheinung verschwunden. Kowalczyk schliesst sich Galle's Erklärung an. Eine Wolke war es entschieden nicht gewesen.

G. v. Niessl. Ueber die Bahn der am 1. December 1889 bei Cacak am Jelizagebirge in Serbien gefallenen Meteoriten. Verh. naturf. Ver. Brünn 29. Auszug: Klein's Wochenschr. 34, 318—320, 335—341 †.

Beim Falle der Meteoriten von Cacak war der Himmel bewölkt gewesen. Die Bewegungsrichtung muss also indirect bestimmt werden. Nach der Vertheilung der Orte, an denen Detonationen gehört worden sind, hat die Bahn ein Azimut von 248° gehabt. Die herabgefallenen Steine sind auf eine ovale Fläche zerstreut gewesen, die 8 km lang und 5 km breit ist, und deren Längsaxe das Azimut 232° hat. Der Ursprung des Schalles ist nach vielen Erfahrungen eher in der Compression der Luft vor den Meteoriten, als in Explosionen der letzteren zu suchen; die Orte, an denen man den Schall am besten hörte, müssen also ungefähr unterhalb der Fluglinie liegen. Die Neigung der Bahn ist auf 15° zu schätzen, die Höhe des Endpunktes auf 22 km. Der scheinbare Radiant liegt etwa bei 27° + 25°. Eine Feuerkugel vom 15. October 1889 hatte nach Koerber's Berechnung einen ganz ähnlichen Ausgangspunkt, nämlich 25° + 22°.

---

2. Meteoriten.

D. E. Hadden. Another Jowa Meteorite. Sid. Mess. 10, 377.

Am 2. Januar 1891 um $3^h\ 15^m$ a. m. fiel ein Meteorit 8 km nördlich und 7 km östlich von Alta Jowa. Man sah einen hellen Lichtblitz, dem ein Geräusch, stärker als Donner, folgte, worauf beim Hause des Berichterstatters ein Stein herabfiel und sich in den Boden einbohrte. Als man ihn nach Tagesanbruch ausgrub, war er schwarz umrändert und verbreitete einen rauchig-schwef-

ligen Geruch. Gewicht 1 Pfund 15 Unzen; Form concav-convex, ähnlich einem von einem kugelförmigen Körper abgesprungenen Bruchstück.

E. Howell und L. Eakins. Ueber zwei neue Eisenmeteoriten von Hamilton Co., Texas und Puquios. Sill. Journ. (3) 40, 223. Ref.: ZS. f. Naturw. 64, 179†.

Frank Kolb traf 7,8 km südlich von Carleton Hain Co. mit seinem Pfluge auf einen Stein, welcher ihm merkwürdig erschien und den er an St. Clair in Alexander, Erath Co., verkaufte. Das Eisen war wenig oxydirt; mit Salzsäure behandelt, zeigte der Stein schön die Widmanstätten'schen Figuren. Gewicht 81,5 kg, Dichte 7,95 bei 27° C. Analyse von Eakins: Fe = 86,54, Ni = 12,77, Co = 0,63, Cu = 0,02, P = 0,16, S = 0,03, C = 0,11.

Der andere Eisenmeteorit stammt aus Puquios in Chile. Er war offenbar halb frei gelegen, so dass die Oberfläche der Wirkung des Flugsandes ausgesetzt war, welcher den Stein in interessanter Weise abgeschliffen hat. Gewicht 6,5 kg. Analyse von Eakins: Fe = 88,67, Ni = 9,81, Co = 0,71, Cu = 0,04, P = 0,17, S = 0,09, C = 0,04. Dichte 7,93 bei 25,2° C. Die Widmanstätten'schen Figuren sind verschoben, und zwar muss diese Verschiebung vor dem Fall zur Erde schon vorhanden gewesen sein.

H. A. Newton. Document relatif à la trajectoire suivie par la météorite d'Ensisheim. C. R. 113, 234.

Von dem Meteoriten von Ensisheim vom 7. November 1492 berichtet Sebastian Brant, dass der Schall in den Urcantonen der Schweiz gehört worden sei. Die Detonation, die über Ensisheim stattfand, war gewiss nicht so weit hin vernehmbar. Folglich muss der Meteorit aus Südosten gekommen sein und eine rechtläufige Bahn beschrieben haben.

H. A. Newton. The Fireball in Raphael's Madonna di Foligno. Sill. Journ. (3) 41, 235†. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 91—95. Chem. Centralbl. 16, 728.

Holden hat die Hypothese aufgestellt und Newton unterstützt sie, dass Raphael Sanzio auf dem genannten Gemälde das grosse Meteor habe verewigen wollen, das am 4. September 1511 in der zweiten Nachtstunde in Italien gesehen worden ist und an den Ufern der Adda bei Crema in Gestalt eines Steinregens niederfiel.

Verschiedene Schriftsteller und Chronisten geben das Gewicht einzelner der herabgefallenen Aërolithen zu 100 Pfund an; Vögel sollen in der Luft, Schafe auf der Weide und Fische im Wasser getödtet worden sein.

Daubrée. Interprétation du globe de feu par Raphael dans son tableau de la „Madonna de Foligno". C. R. 112, 694—695.

O. Callandreau. Sur la théorie des étoiles filantes. C. R. 112, 1303†. Ref.: Rev. Scient. 47, 792.

Wenn Kometen, welche dicht an einem grossen Planeten (Jupiter) vorübergehen, sich theilen, wie der Komet Brooks 1889 V, so kann gleichzeitig die störende Wirkung des betreffenden Planeten auch die Entstehung von verschiedenen Meteorströmen veranlassen. Es giebt nun in der That solche „Familien" von Sternschnuppenströmen, die nach dieser Theorie in der Nähe der Bahn des störenden Planeten sich schneiden müssen. Für die nähere Prüfung lassen sich verschiedene Regeln verwenden, so namentlich Tisserand's Kriterium.

A. Berberich. Sternschnuppen und Meteore. Naturw. Rundsch. 6, 478—482.

Auseinandersetzung der Theorie von Schiaparelli, dass die Sternschnuppenschwärme Auflösungsproducte der Kometen sind, sowie der Ausdehnung dieser Theorie auf die Meteoriten durch Bredichin. Gegen diese Theorie werden von einigen Gelehrten verschiedene Einwände erhoben. Der eine Einwand, dass nur vier Kometen nachweislich in Zusammenhang mit Sternschnuppenschwärmen stehen, erledigt sich durch die Thatsache, dass die Bildung der Schwärme den raschen Zerfall der Kometen einleitet (Komet Biela), oder dass die Kometen, die zu anderen Schwärmen gehören, nur nach langen Zwischenräumen unter günstigen Umständen wiederkehren und bei der kurzen Zeit, seitdem eifrig und regelmässig nach Kometen gesucht wird, noch nicht wieder erschienen sind. Häufig sind auch die Kometenbahnen nachträglich durch Störungen erheblich geändert worden, während der Schwarm, wenig beeinflusst, höchstens noch mehr zerstreut worden ist. Unzulässig ist jedoch Bredichin's Annahme, dass die grossen Geschwindigkeiten der Feuerkugeln bloss Beobachtungsfehlern zuzuschreiben seien. Jede neue Bahnbestimmung eines grossen Meteors

liefert ein weiteres Beispiel für die hyperbolische Natur der Bahnen der grossen Meteore, während hyperbolische Kometenbahnen so gut wie gar nicht vorkommen. Sternschnuppen und Feuerkugeln sind daher verschiedenen Ursprunges; letzterer Gruppe sind wohl auch die herabfallenden Meteoriten zuzurechnen, zumal kein Beispiel bekannt ist, dass aus einem der Hauptsternschnuppenschwärme von kometarischem Ursprunge auch nur ein Meteorit herabgefallen ist. Dass die Meteoriten, auch wenn sie nur klein sind, viel kräftigere Lichtentwickelung als Sternschnuppen zeigen, ist eine Folge ihrer grösseren Geschwindigkeit und stärkeren Reibung in der Atmosphäre. Sehr kleine Meteoriten, die nur in Sternschnuppengrösse erscheinen würden, verbrennen oder zerstäuben zu schnell, um dem Beobachter auffällig zu werden.

Litteratur.

The Leonid Meteors (1890). Ref.: Nature 43, 210.

F. Denza. Sternschnuppenschwarm der Leoniden, 14. Nov. 1890. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 143.

Th. Bredichin. Sur les Perséides observés en Russie en 1890. Mél. math.-astr. de Pétersbourg 7 [1], 121—148.

J. Kleiber. Catalogue of 918 Orbits of Meteorstreams from the Observations of W. F. Denning. Anzeige: Monthl. Not. 51, 407. Original russisch. Ausführliche Kritik von P. Harzer: Vierteljschr. d. Astr. Ges. 26, 193—219.

J. Plassmann. Meteore und Feuerkugeln. Mit einer Anleitung zum Notiren der Meteorbahnen. Freiburg, Herder, 1890. Bespr. v. G. W. Ule in ZS. f. Naturw. 64, 95.

J. Muñoz Tébar. Estrellas fugaces, Bólidos y Aerolitos. 8°. 27 S. Carácas 1891. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 345.
Theorie, dass die Meteore und Sternschnuppen nichts als Kugelblitze seien.

G. Trottarelli. Meteorite from Collescipoli. J. chem. Soc. 59—60, 533.

O. W. Huntington. New Meteoric Iron from North Dacota, Stutsman County. Proc. Amer. Acad. (2) 17, 229. Ref.: J. chem. Soc. 59—60, 531. Naturw. Rundsch. 6, 420.

F. Kunz. The Fairweather Meteorite. Trans. New York Acad. 9, 97.

E. Weinschenk. Meteoric Iron from Magura, Arva, Hungary. Jahrb. f. Min. 1890. Ref.: J. chem. Soc. 59—60, 27.

A. R. Ledoux. Pipe Creek Meteorite. Ref.: Trans. New York Acad. 8, 186. J. chem. Soc. 59—60, 532. Jahrb. f. Min. 1891, Ref. 50.

E. H. S. Balley. The Tonganoxie Meteorite. Sill. Journ. 42, 385.

Fletcher. Mexican Meteorites. Ibid. 41, 79.

A new Kansas Meteorite. Science 17, 3.

A. E. Foote. A New Locality for Meteoric Iron with a Preliminary Notice of the Discovery of Diamonds in the Iron. Sill. Journ. 42, 413. Ref.: Nature 45, 178.

E. Cohen u. E. Weinschenk. Meteoreisenstudien. Ann. k. k. naturh. Hofmuseum, Nr. 2. Ref.: Nature 45, 69. Chem. Centralbl. 2, 882.

G. Stefanesco. La notation d'une chute de météorites remontant à l'année 1774. C. R. 112, 450. Rev. scient. 47, 310.

— — Histoire des météorites. La Nature 19, 107.

G. v. Niessl. Ueber die Periheldistanzen und andere Bahnelemente jener Meteoriten, deren Fallerscheinungen mit einiger Sicherheit beobachtet werden konnten. Verh. der naturf. Ges. Brünn 29, 179.

16. Das Zodiakallicht.

E. E. Barnard. Observations of the Zodiacal Counterglow, or „Gegenschein", made at Mt Hamilton during the years 1888, 1889, 1890, 1891. Astr. Journ. 11, 19—20†. Ref.: Observ. 14, 424. Nature 44, 283. Naturw. Wochenschr. 6, 335.

Die auf der Licksternwarte seit 1888 gemachten Beobachtungen des Gegenscheines sind genauer als die früheren von Nashville. Es hat sich aber bestätigt, dass der Gegenschein seine Form im Laufe des Jahres ändert. Im Herbst ist er gross und rundlich und steht nicht im Zusammenhange mit irgend welchen Zodiakalbanden. Später, wenn er 0^h AR passirt hat, wird er länglich und ist durch ein schmales Eklipticalband mit dem Abend- und Morgenzodiakallicht verbunden. Im Juni und December ist er nicht zu sehen, weil er sich auf die Milchstrasse projicirt. Der Gegenschein liegt nach Barnard's Beobachtungen immer ein wenig (im Mittel 1,3° von 1888 bis 1891) nördlich von der Ekliptik, vielleicht in Folge der Lichtabsorption in der Atmosphäre; auch scheint er nicht immer direct der Sonne gegenüber zu liegen. Nach Schaeberle's mechanischer Theorie der Sonnencorona soll der Gegenschein der Punkt sein, in welchem sich perspectivisch die schwachen Coronastrahlen vereinigen, welche ungefähr einander parallel nahe bei der Erde vorbeigehen.

Das längs der Ekliptik sich erstreckende „Zodiakalband" ist nach Barnard besonders im Herbst gut zu sehen, wenn es zwischen den Plejaden und der Praesepe liegt. Die Breite ist auf 3° bis 4° geschätzt.

Barnard erklärt es für dringend nöthig, dass auch auf der Südhalbkugel dem Gegenscheine Aufmerksamkeit gewidmet werde.

(C. M. Smith.) The Zodiacal-Light. Nature 43, 22. Ref.: Observ. 14, 71†. Beibl. 15, 205. Naturw. Rundsch. 7, 12. [Orig.: Proc. R. Edinb. Soc. 17, 142.]

Smith hat während der letzten 15 Jahre wiederholt das Spectrum des Zodiakallichtes untersucht, hat es aber stets continuirlich gefunden. Nur im Frühjahre 1883 hatte er helle Linien, namentlich bei 558 $\mu\mu$ vermuthet, kann indessen die Reellität nicht verbürgen. Im Spectrum des Polarlichtes kommt nach Ångström (1867) eine Linie bei 556,7 vor, mit der vielleicht obige Linie 558 identisch ist.

E. J. Molera. Report made to the Director of the Astronomical Observatory of Tacubaya in regard to Observations of the Zodiacal Light. Publ. Astr. Soc. Pacific 3, 220 (aus Boletin del Obs. Astr. Nac. de Tacubaya).

Zu Progreso in Yucatan beobachteten Gonzalez und Valle das Zodiakallicht vom 14. bis 25. December 1889. Bis zum Tage der Sonnenfisterniss, den 22. December, erschien das Licht von gleichem Aussehen. Am 22. um $5^h\ 8^m\ 19^s$ Vormittags schien etwas wie ein Schleier oder Schatten sich darüber zu breiten und seine Intensität auf etwa die Hälfte abzuschwächen. Beide Beobachter sahen die Erscheinung unabhängig in gleicher Weise. Der Schatten hatte eine östliche Bewegung. Man könnte daraus schliessen, dass es der Mondschatten war und dass die das Zodiakallicht bedingende Materie zwischen Erde und Mond sich befinde.

Sp. Zur Frage nach der Beschaffenheit des Spectrums des Zodiakallichtes. Himmel u. Erde 3, 270†. Beibl. 14, 339, 377.

Maxwell Hall hielt das Spectrum des Zodiakallichtes für identisch mit dem Spectrum der Kometen und dem Flammenspectrum des Kohlenstoffs, weil es auch bei sehr verschiedenen Intensitäten des Zodiakallichtes immer bei der gleichen Wellenlänge (551 $\mu\mu$) im Gelb beginnt und das Helligkeitsmaximum im Spectrum von Gelb nach Grün wandert, wenn die Gesammthelligkeit des Zodiakallichtes wächst. Nach Ebert (Wied. Ann. 41) hat man es jedoch nur mit dem Spectrum des Dämmerungslichtes zu thun. Das starke atmosphärische Band (585 bis 570 $\mu\mu$) schneidet das Spectrum scharf ab; wegen der geringen Helligkeit wird die Spectralpartie im Roth (bei Wellenlängen über 585 $\mu\mu$) nicht mehr sichtbar. Da die Sonnenstrahlen, welche die Dämmerung erzeugen, um so weitere Wege in der Luft zurücklegen, je tiefer die Sonne unter den Horizont gesunken, je schwächer also die Dämmerung ist, so werden auch die Absorptionsstreifen auffallender. Dadurch kann dann eine Verschiebung des Maximums der Helligkeit im Spectrum eintreten. Ebert konnte bei Ausschluss des Dämmerlichtes überhaupt kein Spectrum des Zodiakallichtes mit seinem Apparate erzielen (Ref. über Ebert's Arbeit auch Bull. Astr. 8, 223).

Litteratur.

T. Sherman. The Zodiacal Light as Related to the Terrestrial Temperature Variations. Amer. Met. Journ. 8, 303.

The Zodiacal Light and Aurorae. Nature 44, 631.

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Prof. Dr. R. Börnstein in Berlin.

Comité météorologique international. Tables météorologiques internationales, publiées conformément à une décision du congrès tenu à Rome en 1879. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1890†. [Met. ZS. 8, [25—27], 1891†.

Der ganze Text des Werkes ist in drei Sprachen (Französisch, Englisch, Deutsch) gegeben. Der erste Theil enthält eine Einleitung über Inhalt und Gebrauch der Tafeln, sowie über die bei ihrer Berechnung angewandten Methoden und Coëfficienten. Der zweite Theil bringt die Tabellen mit folgender Eintheilung: I. Maasseinheiten. Vergleichung der Haupteinheiten. II. Geodätische Maasse. III. Thermometer. IV. Barometer. V. Hygrometrie, Regen, Verdunstung. VI. Wind. VII. Magnetismus und Elektricität.

G. Hellmann. Meteorologische Volksbücher. Himmel u. Erde 3, 389—403, 437—457, 511—527, 1891†. [Met. ZS. 8, [78—79], 1891†.

Ausführliche Schilderung der folgenden Werke: Buch der Natur von Conrad von Megenberg (um 1350). Elucidarius, in deutscher Uebersetzung um 1470 erschienen. Das Wetterbüchlein von Leonhard Reimann (1508). Bauern-Practica oder Wetterbüchlein (1508). Practica oder Prognostica von Georg Caesius (1501 und später) und Anderen. Hundertjähriger Kalender von Leonhard Thurneisser zum Thurm (1572) und Anderen.

G. Hellmann. Aeltestes Wetterjournal. Himmel u. Erde 3, 378—379, 1891†.

Das älteste Wetterjournal ist nicht, wie man bisher annahm, dasjenige des Christoph Columbus aus dem Jahre 1492, sondern auf Grund einer Notiz in den Phil. Trans. von 1685, welche

Hellmann entdeckte, und in Folge seiner Anregung wurde in Oxford ein aus zehn Pergamentblättern bestehendes Manuscript aufgefunden, welches Beobachtungen enthielt, die Walter Merle in Oxford täglich von Januar 1337 bis Januar 1344 angestellt hat.

Hugo Meyer. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. 8°. IX u. 187 S. Berlin, Julius Springer, 1891†. [Met. ZS. 8, [41—42], 1891†. [Nature 44, 27—28, 1891†. [Peterm. Mitth. 37, Littber. 177—178, 1891†.

Nachdem die bisher üblichen graphischen Darstellungsweisen klimatischer Beziehungen (Durchschnittscurven, Isoplethen, Windrosen) geschildert sind, werden diejenigen zusammenfassenden Werthe besprochen, für welche der Verf. eine erweiterte Verbreitung und Anwendung wünscht. Ist eine Anzahl unter sich vergleichbarer Einzelwerthe vorhanden, so kann als kurzer und für ihre Gesammtheit charakteristischer Hauptwerth der Centralwerth oder das arithmetische Mittel oder der Scheitelwerth gelten.

Centralwerth (*C*) wird derjenige Einzelwerth genannt, welcher in der Mitte steht, wenn alle Einzelwerthe nach ihrer Grösse geordnet sind; er besitzt also die gleiche Anzahl positiver und negativer Abweichungen und ändert sich nicht, wenn beliebige Einzelwerthe durch andere ersetzt werden, falls diese nur auf der gleichen Seite von *C* liegen wie jene. Der Zusammenhang des Centralwerthes mit den Einzelwerthen ist also nur ein sehr loser.

Das arithmetische Mittel (*A*) der Einzelwerthe hat gleiche Summen positiver und negativer Abweichungen; es steht mit den Einzelwerthen in viel engerem Zusammenhange als *C*, und sein Werth bleibt bei Aenderungen derselben nur dann ungeändert, wenn die sämmtlichen Aenderungen in zwei entgegengesetzt gleiche Gruppen zerfallen.

Der Scheitelwerth (*S*) ist derjenige Einzelwerth, um welchen sich die übrigen in der nach ihrer Grösse geordneten Reihe am dichtesten schaaren. Wird in dieser Reihe der ganze Bereich, über welchen sich die Einzelwerthe erstrecken, in gleiche und an einander anschliessende Intervalle getheilt, und trägt man diese Intervalle als Abscissen, die zugehörigen Häufigkeiten der Intervalle als Ordinaten auf, so erhält man die Häufigkeitscurve. Ihr Scheitel, d. h. der Punkt, an welchem die Curve vom Steigen zum Fallen übergeht, ergiebt den Scheitelwerth. Es kann deren auch mehrere geben, wobei in der Regel einer, der Hauptscheitel, die anderen

überragt. Der Zusammenhang mit den Einzelwerthen ist bei *S* enger als bei *C*, weniger eng als bei *A*. Der Scheitelwerth ist als Einzelwerth der wahrscheinlichste (weil häufigste), er ändert sich nicht, wenn ein Einzelwerth durch einen anderen, in das gleiche Intervall fallenden ersetzt wird.

Wenn die Curve der Einzelwerthe gegen einen ihrer Punkte symmetrisch verläuft, so dass also ihre beiden Hälften einander als Spiegelbilder gegenüberstehen, so fallen die drei Hauptwerthe *C*, *A* und *S* zusammen. Es ist denkbar und kommt vor, dass die Curve symmetrisch verläuft, die Regel aber ist das nicht, und im Allgemeinen sind die drei Hauptwerthe verschieden. Insbesondere kommt es vor, dass bei gleichem arithmetischem Mittel zweier Beobachtungsreihen die Häufigkeitscurven fast entgegengesetzt aussehen. Wesentlich für die Frage der Symmetrie ist das Vorhandensein oder Fehlen fester Grenzen für die Einheitswerthe. Wo solche vorhanden sind (z. B. Null für absolute Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Niederschlagshöhe; Null und Hundert bei der relativen Feuchtigkeit), pflegen die Beobachtungen sich in der Nähe der Grenzen zusammenzudrängen. Wo nur eine untere Grenze besteht, fällt das arithmetische Mittel nicht höher aus, als der Scheitelwerth. Eine Reihe von Beispielen zeigt die Darstellung des Ganges meteorologischer Elemente durch Häufigkeitscurven und dient dem Nachweise, dass der Scheitelwerth, die vorherrschende unter den Einzelgrössen, in die Klimalehre eingeführt werden müsse.

Die Besprechung der Fehlerrechnung, der Interpolation und Ausgleichung, der Prüfung des Beobachtungsmateriales auf seine Homogenität und der Reduction kurzer Beobachtungsreihen auf längere, sowie der allgemeinen Anforderungen an klimatologische Arbeiten bildet mit den vorstehend wiedergegebenen Betrachtungen den allgemeinen Theil des Buches.

Der hierauf folgende specielle Theil enthält die Anwendung des Vorausgegangenen auf die einzelnen meteorologischen Elemente, sowie Studien über deren Zusammenhang, den Zusammenhang der Witterungsverhältnisse benachbarter Zeitabschnitte und das Uebermaass, sowie über Klimagrenzen und Wetterscheiden.

Auf diesen reichen Inhalt des Buches genauer einzugehen, verbietet leider der hier verfügbare Raum. Doch sei noch die Klarheit und Wärme der ganzen Darstellung rühmend hervorgehoben.

K. Brämer. Bemerkungen eines Statistikers über meteorologische Mittelzahlen. Met. ZS. 8, 171—179, 1891 †.

Wenn in den Beobachtungsreihen eines meteorologischen Elementes eine Lücke besteht, und es wird das Monatsmittel für die einzelnen Beobachtungstermine ohne Rücksicht auf die Lücke als arithmetisches Mittel der vorhandenen Zahlen berechnet, so kann daraus eine sehr unrichtige Vorstellung über den Gang des betreffenden Elementes entstehen. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, schlägt der Verf. vor, solche Lücken stets vor der Mittelberechnung auszufüllen, und zwar unter Benutzung der benachbarten Beobachtungen und ihrer Differenzen gegen nahe gelegene andere Stationen. Zur Ergänzung von Luftdruckmessungen erweist sich das Verfahren zweckmässig. In einer hinzugefügten Bemerkung der Redaction wird dies letztere Ergebniss bestätigt mit dem Hinzufügen, dass die Ergänzung viel schwieriger sei bei Elementen mit starker täglicher Periode, z. B. Temperatur.

N. Ekholm. Anwendung des Carnot'schen Satzes auf die Kreisläufe in der Atmosphäre. Met. ZS. 8, 366—372, 1891 †.

Der Carnot'sche Satz in der von Clausius und W. Thomson mit Berücksichtigung des Energieprincipes gegebenen Form kann nur auf solche Gase angewendet werden, deren Zustand durch Volumen und Druck in jedem Augenblicke völlig bestimmt ist und sich nur stetig und langsam ändert. Damit sind also labile Aggregatzustände, wie Ueberkältung und Uebersättigung, von der strengen Betrachtung mittels des Carnot'schen Satzes ausgeschlossen, doch liefert die Theorie in den meisten Fällen annähernde und für die Praxis sehr gut verwendbare Resultate.

Einen angenähert umkehrbaren Kreisprocess durchläuft die Luft in den Passat- und Antipassatströmungen, und dabei sind vier Stufen der Zustandsänderung zu unterscheiden.

1. Eine annähernd adiabatische Zusammendrückung beim Niedersinken in die Calmen der Wendekreise.

2. Eine bei annähernd constantem Drucke und constanter Temperatur stattfindende Wärmeaufnahme durch Belastung mit Wasserdampf auf dem Wege vom Wendekreise zum Aequator.

3. Eine beinahe adiabatische Ausdehnung bei dem Aufsteigen am Aequator, wobei jedoch den unteren Schichten oft auch durch Niederschlag Wärme entnommen, den oberen durch Strahlung Wärme am Tage zugeführt, in der Nacht entzogen wird.

4. Eine Wärmeabgabe durch Strahlung auf dem Wege vom Aequator zum Wendekreise unter Umständen, die nicht näher bekannt sind.

In den Hauptzügen findet man diese Stufen auch bei jedem anderen Kreislaufe in der Atmosphäre, so bei den Monsunen und auch bei den zwischen Cyklone und Anticyklone in unseren Gegenden stattfindenden Strömungen, sofern das System annähernd stationär bleibt.

Hann hat neuerdings gezeigt, dass in den oberen Luftschichten von etwa 1 bis 5 km Höhe die Temperatur der herabsinkenden Luftsäule in einer Anticyklone oft bedeutend höher ist, als die der aufsteigenden Luftsäule in der Cyklone. Hiernach könnte es scheinen, als wäre der Kreislauf nicht aus Wärmeenergie erzeugt, sondern bilde umgekehrt die Ursache der aus der Bewegungsenergie entstehenden Wärme. Wenn es auch noch nicht gelingt, die bezüglichen Verhältnisse durch strenge mathematische Analyse darzustellen, so machen angenäherte Berechnungen es doch wahrscheinlich, dass ein atmosphärischer Kreislauf nicht nur aus eigenem Energievorrath gespeist wird. Die oberen, gelegentlich der Cirrusbeobachtungen studirten Luftströmungen enthalten in höheren Breiten einen ausserordentlich grossen Vorrath an Bewegungsenergie, die ganz besonders geeignet ist, die verhältnissmässig kleinen Kreisprocesse der gemässigten und kalten Zone mit Energie zu versehen. Ein Theil der Anticyklonen unserer Breiten verdankt also wahrscheinlich ihre Entstehung und Fortdauer nicht allein der von den umgebenden Cyklonen erzeugten Bewegungsenergie, sondern hauptsächlich der aus dem grossen äquatorialen Kreislaufe stammenden Energie.

Die bezüglichen Fragen sollen in weiteren Arbeiten rechnend verfolgt werden.

J. Hann. A. Buchan über den täglichen Gang der meteorologischen Elemente auf dem Ocean und über die Vertheilung der Temperatur, des Luftdruckes und der Winde auf der Erdoberfläche. Met. ZS. 8, 281—293, 1891†.

Das Werk von Buchan, über welches Hann berichtet, hat den Titel: Report on atmospheric circulation (Challenger Reports, Physics and Chemistry, 2 [5], 1889, 342 S., 4°, 2 Taf. Diagramme und 52 Foliokarten) und enthält ausser der Bearbeitung der an Bord des „Challenger“ 1873 bis 1876 angestellten Beobachtungen noch folgende grosse Arbeiten: Täglicher Gang des Barometers

für die Monate und das Jahr von 147 Stationen, Monats- und Jahresmittel des Luftdruckes für 1366 Stationen, jene der Temperatur für 1620 Stationen und mittlere monatliche Häufigkeit der Winde für 746 Stationen. Die Mittelwerthe sind soweit als möglich aus der Zeit 1870 bis 1884 entnommen. Die Karten enthalten Wärme- und Druckvertheilung auf der Erde in den einzelnen Monaten und im Jahresmittel.

Für den täglichen Gang der meteorologischen Elemente auf dem Ocean wird nebenstehende Tabelle mitgetheilt.

Die Gewitterzahlen beziehen sich auf die zwei der genannten Tageszeit vorausgehenden Stunden. Die Temperaturen gelten für März bis August 1873 und April bis Mai 1876, also nur für das Sommerhalbjahr. Die tägliche Schwankung beträgt für die Wassertemperatur im Nordatlantic unter 30° Breite 0,5°, ebenso viel im Südatlantic in 33° südl. und 20° westl. Im Nordpacific bei 37° nördl. und 170° westl. ist sie kaum 0,6°, im Südpacific bei 36° südl. und 78° westl. 0,5°, im Aequatorialgebiete kaum 0,4° C. Die Amplitude der Lufttemperatur ist über dem Wasser in mittleren Breiten etwa viermal grösser, als die im Meerwasser gefundene, in 50° südl. fand man etwa 0,9°, in 62° südl. 0,4°. In der Nähe des Landes waren diese Schwankungen der Luftwärme viel grösser.

Die Feuchtigkeitsmessungen fanden auf offener See im Nordatlantic von März bis Juli 1873 statt. Der Dampfdruck geht mit der Temperatur parallel, die relative Feuchtigkeit umgekehrt.

Die tägliche Oscillation des Barometers ist derartig, dass sie nicht aus der Erwärmung der Grundfläche der Atmosphäre entstehen kann. Buchan stützt auf die Studien von Aitken über Staub die Meinung, dass das Morgenminimum des Luftdruckes durch Condensation von Dampf entstehe, der sich als Wasser auf die Staubtheilchen der Luft lagert. Bei dem Steigen der Temperatur werden die Staubtheilchen durch Sonnenstrahlen mehr erwärmt als die Luft, und so wird die Temperatur der Luft sowie die Spannung erhöht, es tritt das Vormittagsmaximum ein. Durch aufsteigenden Strom, der Luftmassen nach dem bereits kälter gewordenen Osten führt, entsteht am Nachmittage ein zweites Minimum, und hiernach das Abendmaximum durch Herbeiströmen der jetzt im Westen aufgestiegenen Luftmassen. Uebereinstimmend mit dieser Erklärung erreicht die Grösse der täglichen Barometerschwankung ein deutliches Minimum in den grossen Anticyklonengebieten des Grossen Oceans, d. h. dort, wo durch absteigende

	Temperatur		Dampfdruck mm	Relative Feuchtigkeit	Luftdruck		Windstärke Beaufort 0—12		Bewölkung 0—10	Regenhäufigkeit	Gewitter
	des Wassers	der Luft			3° Breite	29° Breite	offene See	bei Land			
Mittern.	— 0,2°	— 0,6°	— 0,2	2	0,46	0,20	2,87	1,75	5,7	112	3
2^a	— 0,2	— 0,6	— 0,4	2	— 0,23	— 0,30	2,98	1,72	5,9	130	4
4^a	— 0,2	— 0,8	— 0,5	2	— 0,56	— 0,61	2,90	1,67	5,9	118	7
6^a	— 0,2	— 0,8	— 0,4	1	— 0,03	— 0,08	2,85	1,66	6,2	117	5
8^a	— 0,1	— 0,1	— 0,2	0	0,76	0,41	2,83	1,69	6,2	115	3
10^a	0,1	0,4	0,1	— 1	1,02	0,76	2,87	2,01	5,8	113	1
Mittag	0,2	0,8	0,4	— 2	0,33	0,28	2,92	2,27	5,6	110	0
2^p	0,3	1,0	0,5	— 3	— 0,84	— 0,20	2,92	2,36	5,8	103	0
4^p	0,3	0,9	0,4	— 2	— 1,22	— 0,52	2,87	2,30	5,9	95	2
6^p	0,2	0,4	0,2	— 1	— 0,68	— 0,28	2,87	2,08	5,7	101	0
8^p	0,0	— 0,2	0,1	0	0,08	0,00	2,85	1,76	5,7	113	0
10^p	— 0,1	— 0,4	— 0,1	1	0,66	0,26	2,92	1,68	5,7	114	1

Strömung die Ablagerung des Wasserdampfes auf die Staubtheilchen der Atmosphäre weniger möglich ist.

Die Windstärke ist über der offenen See nahezu gleich gross zu allen Tageszeiten bis auf eine schwache Zunahme um Mittag. In der Nähe des Landes ist die tägliche Variation aber sehr ausgeprägt und mit der Temperaturschwankung im Zusammenhang, sofern die Reibung durch aufsteigende Luftströmung verringert, durch herabsinkende (in der Nacht) und ruhende Luft aber vermehrt wird.

Niederschlagshäufigkeit und Gewitterfrequenz zeigen auf dem Meere nahezu den umgekehrten täglichen Gang, wie die Temperatur. Die Gewitter ohne Donner (nicht Wetterleuchten, weil auch bei Tage gezählt), haben ein viel späteres Häufigkeitsmaximum, als die Gewitter überhaupt.

Der zweite Abschnitt von Buchan's Werk umfasst zahlreiche Einzelheiten zur jährlichen Periode und zur Vertheilung von Temperatur, Druck und Windrichtung auf der Erdoberfläche.

Luigi de Marchi. Sulla dinamica dei temporali. Rend. Ist. Lomb. (2) **23**, 17 S., 1890 †. [Wied. Beibl. **15**, 254—255, 1891 †. [Naturw. Rundsch. 1891, 148. [Met. ZS. **8**, [33—34], 1891 †.

Bei einem Sturme schreiten nicht Luftmassen fort, sondern Bedingungen des Luftdruckes, welche in den auf einander folgenden Gegenden die Gleichgewichtsstörung erzeugen. Man könnte als Ursache des Fortschreitens entweder die Schwerkraft ansehen, wie bei den Meereswellen, oder die Elasticität, wie bei den Schallwellen. Im ersteren Falle müsste die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Stürme $U = \sqrt{2gh}$ sein, wobei g die Schwerkraft und h die Höhe der Welle bedeutet. Setzt man $h = 1000$ m, so wird ungefähr $U = 100$ mps. Da aber die Höhe der Depressionen nicht grösser, die Geschwindigkeit viel kleiner ist, so kann die Schwerkraft nicht als Entstehungsursache der atmosphärischen Wellen gelten.

Es wird alsdann für elastische Wellen nach einer Formel von Rankine (diese Ber. 27, 513—514, 1871) die Fortpflanzungsgeschwindigkeit berechnet, weil die Laplace'sche Formel für die Schallgeschwindigkeit auf adiabatische Aenderungen beschränkt und also hier nicht verwendbar ist. Unter Benutzung der bei Stürmen aus Beobachtung und Rechnung gewonnenen Zahlen für Druck und Temperatur in verschiedenen Höhen ergiebt sich eine Grössen-

ordnung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, welche in der That der Wirklichkeit entspricht.

S. P. LANGLEY. Recherches expérimentales aérodynamiques et données d'expérience. C. R. 113, 1—5, 1891 †.

Aus einer später zu veröffentlichenden ausführlichen Arbeit wird über Versuche berichtet, welche mit einer horizontalen Platte von 464 g Gewicht, 0,914 m Länge, 0,102 m Breite, 2 mm Dicke angestellt sind, deren specifisches Gewicht etwa 1900 mal grösser als das der umgebenden Luft war. Man ertheilte der Platte in der Richtung ihrer Breite eine gewisse horizontale Geschwindigkeit und maass die Zeit, welche zum freien Herabfallen durch eine constante Höhe von 1,22 m nöthig war. Im Vacuum dauerte dieser Fall 0,50^s. Die Versuche ergaben:

Horizontale Geschwindigkeit . . .	0 m	5 m	10 m	15 m	20 m
Fallzeit	0,53^s	0,61^s	0,75^s	1,05^s	2,00^s,

also wachsenden Luftwiderstand bei zunehmender Geschwindigkeit. Weniger deutlich, aber in gleichem Sinne fielen die Versuche aus, als die Platte in der Richtung ihrer Länge geworfen wurde.

Wurde dieselbe Platte belastet bei 500 g Gewicht unter verschiedenen Winkeln α gegen die Horizontale geneigt in horizontaler Richtung bewegt, so gehörte die Geschwindigkeit V dazu, um die Bewegung gerade horizontal zu erhalten, und dabei war ein (mittels Dynamometer gemessener) Widerstand R zu überwinden. Aus den hierbei erlangten Zahlen wird folgendes Beispiel mitgetheilt:

α	V	R	$T = \frac{VR}{1000}$	$P = \frac{5000 \times 4554}{T \times 60 \times 1000}$
45°	11,2 m	500 g	5,6 kgm	6,8 kg
30	10,6	275	2,9	13,0
15	11,2	128	1,4	26,5
10	12,4	88	1,1	34,8
5	15,2	45	0,7	55,5
2	20,0	20	0,4	95,0

Es bedeutet T die dem Widerstande R entsprechend zu leistende Arbeit (Kilogrammmeter in der Secunde) und P das Gewicht einer Platte, welche durch eine Pferdekraft bei den nebenstehenden Werthen von α und V horizontal bewegt werden kann.

Daraus folgt, dass die Kraft, welche eine geneigte Platte in horizontaler Bewegung zu erhalten vermag, mit wachsender Ge-

schwindigkeit abnimmt, und dass die vorhandenen Motoren nicht zu schwer sind, um die für Erhaltung grosser Geschwindigkeit nöthige Arbeit zu liefern.

Max Margules. Ueber die Schwingungen periodisch erwärmter Luft. Wien. Ber. 99 [2a], 204—227, 1890†. [Peterm. Mitth. 37, Littber. 179—180, 1891†.

Betrachtungen über den täglichen Gang des Luftdruckes legen die Annahme nahe, dass die halbtägigen Druckschwankungen aus Schwingungen der Atmosphäre entstehen, welche durch halbtägige Temperaturschwankungen (neben den ganztägigen) erzeugt werden. Die ausführliche Rechnung ergiebt die Möglichkeit einer solchen Beziehung, ohne indess auf die wirklichen atmosphärischen Vorgänge direct anwendbar zu sein.

Nils Ekholm. Étude des conditions météorologiques à l'aide des cartes synoptiques représentant la densité de l'air. [Amer. Met. Journ. 8, 335—336, 1891†.

Die Linien gleicher Luftdichte in Europa streben den Küsten parallel zu laufen. Südlich von einer Cyklone und gegen deren Centrum hin erstreckt sich immer eine Zunge geringer Luftdichte. Eine Cyklone entsteht leicht, wo Streifen verschieden dichter Luft benachbart sind. Die Cyklonen der Nordhemisphäre bewegen sich vorzugsweise in der Richtung der Linien gleicher Luftdichte, so dass die weniger dichte Luft rechts bleibt.

M. A. Veeder. Concurrent and contrasted weather. Amer. Met. Journ. 7, 610—613, 1890/91†.

Einige Fälle von übereinstimmender Witterung an beiden Seiten des Atlantischen Oceans und von Wiederauftreten gleicher meteorologischer Zustände in zeitlich weit aus einander liegenden Epochen werden auf unregelmässige Vertheilung des Luftdruckes durch Monate und selbst Jahre zurückgeführt. Woher aber diese entsteht, ist noch zu ergründen.

N. Ekholm. Graphische Methode, um synoptische Witterungskarten im Voraus zu construiren. Met. ZS. 8, 279—280, 1891†.

Das seit Mai 1891 in Stockholm verwendete Verfahren wird in Betreff des Luftdruckes geschildert. Man zeichnet ausser den gewöhnlichen synoptischen Karten noch Curven, welche die zeit-

liche Aenderung des Luftdruckes an den einzelnen Stationen darstellen, wobei man als Stationen zweckmässig die Schnittpunkte eines rechtwinkligen Netzes äquidistanter Linien (WSW nach ENE und senkrecht dazu) benutzt, deren Luftdruck aus den Isobarenkarten zu entnehmen ist. Dann verlängert man die Curven entsprechend derjenigen Vorstellung über den Gang des Druckes in den nächsten Stunden, welche aus Vergleichung der Curven und Karten gewonnen werden kann. Hiernach kann in der Regel eine wesentlich richtige Isobarenkarte 24 Stunden im Voraus gezeichnet werden.

G. GUILBERT. Étude sur le „gradient" appliqué à la prévision du temps. C. R. 112, 1206—1208, 1891†. Met. ZS. 8, 399—400, 1891†.

Gewöhnlich nimmt mit dem Gradienten die Windstärke zu und ab. Findet hiervon eine Ausnahme statt, so ist Aenderung der Luftdruckvertheilung zu erwarten. Auf einen im Verhältniss zum Gradienten starken (schwachen) Wind folgt binnen 24 Stunden das Herannahen eines barometrischen Maximums (Minimums). Benutzt man diese Regel und die Ergebnisse der Wolkenbeobachtung, so sollen die Prognosen an Sicherheit bedeutend gewinnen.

L. DUPARC. L'origine probable des climats actuels. Arch. sc. phys. (3) 26, 85—87, 1891†.

Auf der Oberfläche des erkaltenden Erdballes bilden sich Falten, und dies ist die Ursache des noch jetzt zu beobachtenden Steigens der nördlichen und des Herabsinkens der südlichen Länder auf der Nordhemisphäre. Indem dabei die Oceane an Tiefe zunehmen, wird ihre Oberfläche verringert, und demnach nimmt der Wasserdampfgehalt der Atmosphäre ab. Also wird die ausgleichende klimatische Wirkung der feuchten Luft und ebenso auch diejenige des Wassers vermindert, und die Wärmeschwankungen nehmen zu.

JOHANNES UNTERWEGER. Ueber die kleinen Perioden der Sonnenflecken und ihre Beziehung zu einigen periodischen Erscheinungen der Erde. Wien. Denkschr. 58, 1—40, 1891†. [Met. ZS. 8, [49—51], 1891†. [Peterm. Mitth. 37, Littber. 182—183, 1891†.

Es wurden zunächst die Beobachtungen von TACCHINI aus den Jahren 1880 bis 1887 benutzt, um Perioden der Sonnenflecken zu bilden. Diese Angaben enthalten die Grösse der täglichen Fleckenprojection in Hunderttausendsteln der Sonnenscheibe. Dass der ganze Fleckenstand der Sonne sich proportional mit dem Fleckenstande

der sichtbaren Hemisphäre ändere, kann in denjenigen Jahren angenommen werden, welche einem 11jährigen Fleckenmaximum benachbart sind. Demnach wurden die einem Fleckenminimum nahen Jahre 1888 und 1889 weggelassen, denn in ihnen stellte sich wochenlang die Zahl 0 als Fleckenareal heraus, so dass kleine Perioden nur undeutlich zu erkennen waren.

Ferner fanden noch die von Warren de la Rue, Balfour Stewart und Benj. Loewy für die Jahre 1862 bis 1866 in Millionteln der sichtbaren Sonnenhemisphäre berechneten täglichen Fleckenflächen Berücksichtigung, und endlich wurden noch 20 verschiedene „Versuchsperioden" zwischen 24 und 37 Tagen der Berechnung unterzogen. Die Ergebnisse lauten:

Es kann eine an sich stark veränderliche und wegen der Sonnenrotation noch veränderlicher erscheinende Sonnenfleckenperiode angenommen werden, deren mittlere Länge 29,56 Tage mit dem wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 0,5 beträgt. Diese Periode müsste die Neigung haben, gewisse Längen (28, $30^1/_5$, 36 Tage und andere) am häufigsten anzunehmen.

Es ist jedoch wahrscheinlicher, dass mindestens drei Perioden von der genannten Länge neben einander bestehen, die nicht immer gleich deutlich zu erkennen sind.

Kleine Maxima der Sonnenflecken traten so auf, dass sie den Hauptmaximis jener Perioden in Zeitabständen, die im Mittel der halben synodischen Rotationszeit entsprechen, vorausgehen oder folgen. Die daraus entstehende, mit Unterbrechungen verlaufende secundäre Periode kann aus der Sonnenrotation und der Stellung der Flecken erklärt werden und ist daher eine scheinbare Periode zu nennen.

Es besteht ferner eine Periode von im Mittel 69,4 Tagen, deutlich ausgesprochen durch das Hauptminimum, minder deutlich durch das in vier secundären Hebungen erscheinende Hauptmaximum.

Die Vergleichung mit den Lichtperioden veränderlicher Sterne, den Gewitter- und Nordlichtperioden lässt erkennen, dass auch Sonnenfleckenperioden von gleicher Dauer sehr wahrscheinlich existiren.

Gross. Meteorologische Resultate einer Ballonfahrt während eines winterlichen Luftdruckmaximums am 24. Februar 1891. ZS. f. Luftschiff. 10, 88—91, 1891†. [Naturw. Rundsch. 6, 219—220, 1891†. [Amer. Met. J. 8, 233.

Die Fahrt führte von Berlin (10ª 52′) bis nach Döbeln in Sachsen (5ᵖ 22′). Am Boden, sowie in der von 150 m bis zu 250 m Höhe sich erstreckenden Wolkendecke herrschte schwacher SSW-Wind, die Temperatur wurde mit Schleuderthermometer unten und bis zu den Wolken gleich —3°, an der oberen Wolkengrenze gleich —1° gefunden. Ueber den Wolken herrschte N-Wind, der bis 1400 m ein wenig mehr nach W drehte; die Temperatur nahm oben sehr rasch zu, in 600 m Höhe zeigte das Schleuderthermometer fast 10°, das ungeschleuderte bis 13,5°, das am Aneroid befindliche Thermometer sogar 25°. Beim Herabsteigen zeigten sich wieder die vorigen Windverhältnisse, die Temperatur fiel beim Herabsteigen von 7° auf 3°, um 7ᵖ beobachtete man in Döbeln —1°.

W. H. Hammon. Meteorological observations taken in four balloon voyages. Amer. Met. J. 7, 498—528, 1891 †.

Die Auffahrten fanden unter aëronautischer Leitung von King auf Veranlassung von Cleveland Abbe vom Signal Office am 19. Januar, 13. März, 27. März und 16. April 1885 statt, Ausgangspunkt war jedesmal Philadelphia. Der Ballon enthielt 25 000 Cubikfuss (800 cbm) gewöhnliches Leuchtgas. Die erste Auffahrt geschah bei einem barometrischen Maximum und niederer Temperatur, sie dauerte von 4ᵖ 12′ bis 7ᵖ 5′ und erstreckte sich bis 4800 feet (1463 m) Höhe (um 5ᵖ), sowie horizontal über 60 miles (96 km). Auch die zweite Auffahrt geschah im Gebiete eines Maximums, von 1ᵖ 38′ bis 4ᵖ 12′ mit grösster Höhe von 4350 feet (1326 m). Die dritte Fahrt fand in einer Depression statt, dauerte von 12ᵖ 27′ bis 2ᵖ 19′, erreichte eine Höhe von 6200 feet (1890 m) und erstreckte sich horizontal über etwa 70 miles (113 km). Bei der vierten Fahrt hatte man wolkenlosen Himmel und Nordwestwind von 15 miles stündlicher Geschwindigkeit (6,7 m p. sec.), während am Vortage eine Depression in Kansas und Missouri gelegen hatte. Die Fahrt dauerte von 12ᵖ 31′ bis 2ᵖ 20′, erreichte 4300 feet (1311 m) Höhe und 23 miles (37 km) horizontale Entfernung. Die Beobachtungen geschahen an zwei Aneroidbarometern, zwei Psychrometern mit Schleudervorrichtung und Extremthermometern (letztere nur bei der ersten Fahrt), nachdem sorgfältige Untersuchungen über die Constanten dieser Apparate vorausgegangen waren.

Aus den ausführlichen Beobachtungstabellen seien die nachfolgenden Zahlen für die verticale Temperaturvertheilung hier angeführt, wobei — resp. + Ab- resp. Zunahme der Temperatur von unten nach oben bedeuten.

Auffahrt			Seehöhe			Aenderung auf je 100 feet		je 100 m		Bewölkung
I.	100	bis 3300 feet	30	bis	1000 m	— 0,46° F.		— 0,83° C.		leichter Nebel
	3300	„ 4600 „	1000	„	1400 „	+ 0,36° „		+ 0,66° „		
II.	100	„ 2400 „	30	„	732 „	— 0,41° „		— 0,75° „		niedere Stratusdecke
	2400	„ 3450 „	732	„	1051 „	+ 0,46° „		+ 0,83° „		in Wolken gehüllt
	3450	„ 4350 „	1051	„	1326 „	+ 0,41° „		+ 0,75° „		wolkenlos, zeitweise etwas wolkig
III.	100	„ 650 „	30	„	200 „	— 0,56° „		— 1,02° „		hohe Stratusdecke
	650	„ 2600 „	200	„	793 „	— 0,04° „		— 0,07° „		
	2600	„ 4700 „	793	„	1433 „	— 0,41° „		— 0,75° „		
	4700	„ 6200 „				— 0,38° „		— 0,69° „		
IV.	100	„ 1600 „	30	„	488 „	— 0,61° „		— 1,12° „		wolkenlos.
	1600	„ 3100 „	488	„	945 „	— 0,58° „		— 1,05° „		
	3100	„ 3900 „	945	„	1189 „	— 0,28° „		— 0,51° „		
	3900	„ 4300 „	1189	„	1311 „	+ 0,11° „		+ 0,20° „		

H. A. Hazen. Four balloon voyages. Amer. Met. J. 8, 289—301, 1891†.

Die beiden ersten Fahrten fanden an zwei auf einander folgenden Junitagen (25. und 26.?) 1886 bei Providence, Rhode Island, mit dem 40 000 cubic feet (1250 cbm) haltenden Ballon „City of Boston“ statt. Am ersten Tage, bei Regen, erreichte man nur 1000 feet Höhe (305 m). Am zweiten Tage erreichte man in 1000 feet eine trockenem Nebel gleichende Wolkenschicht; bis dahin hatte die Temperatur kaum 1° Unterschied gegen den Boden gezeigt (0,6° C.), in den folgenden 800 feet (244 m) stieg sie um mehr als 7° F. (4° C.). Eine Bewegung konnte man in der Wolkenmasse nicht wahrnehmen. In 7000 feet (2134 m) Höhe fand sich eine Schicht mit grösserer Luftfeuchtigkeit, als darüber und darunter. Zur Beobachtung der vom Ballon verfolgten Richtung über den Wolken benutzte man ein Gewicht und einen sehr leichten Ballon, die an gesonderten Fäden hingen und durch ihre gegenseitige Stellung jede Aenderung der Geschwindigkeit anzeigten. Vier Personen hatten an der ersten, zwei Personen an der zweiten Fahrt theilgenommen.

Der dritte Aufstieg wurde nahe bei einem barometrischen Maximum am 17. Juni 1887 von St. Louis aus im Ballon „The World“ von 160 000 cubic feet (5000 cbm) Grösse mit vier Personen unternommen und erreichte 15 400 feet (4700 m) Höhe. Hier betrug der Thaupunkt nur 7° (— 14° C.), am Boden 63° F. (+ 17° C.). Zwei scharf begrenzte Schichten feuchter Luft in 7500 feet (2286 m) und in 12 000 feet (3658 m) (hier mit Nebel) wurden bemerkt, entsprechend den Beobachtungen von Vettin, welcher bestimmte

Wolkenschichten und nicht gleichmässige verticale Vertheilung der Wolkenmasse fand.

Die vierte Fahrt fand am 13. August 1887 mit sieben Personen im Ballon „The Great Northwest" von Philadelphia aus statt. Man erreichte 6940 feet (2115 m) Höhe und fand dort 11 Proc. relative Feuchtigkeit und als Thaupunkt — 6° F. (— 21° C.); in 6410 feet (1954 m) wurden beim Heraufsteigen 5 Proc. und — 16°, beim Abstieg 4 Proc. und — 20° F. (— 26,7° C.) Thaupunkt gefunden. Man hatte sich dabei inmitten eines barometrischen Maximums befunden.

POMORTZEFF. Resultate meteorologischer Beobachtungen während der Ballonfahrt vom 11. September 1890 zu St. Petersburg. Meteor. Westnik 1, 22—25, 1891. (Russisch.) [Met. ZS. 8, [36], 1891 †.

Die Fahrt begann um $11^a\ 10'$ an einem wolkenlosen Tage, während über Centralrussland ein barometrisches Maximum von 775 mm lag. Die Temperatur betrug bei der Abfahrt 18°, in 2000 m Höhe 11° (erstes Minimum), in 2300 m 15° (zweites Maximum), in 3000 m 8°, gemessen mit Schleuderthermometer. Die relative Feuchtigkeit betrug am Boden 80 Proc.; nach Erreichung von etwas über 1000 m kam man in eine Nebelschicht von solcher Dünne, dass sie nur gegen den Horizont hin als leichte Trübung bemerkbar war, und hier fand sich eine relative Feuchtigkeit von 90 Proc.; dieselbe nahm dann oberhalb 1500 m ab bis auf 15 Proc. in 2700 m, stieg wieder auf 35 Proc. in 3000 m und betrug 22 Proc. in der grössten erreichten Höhe von 3200 m. Als der Ladogasee in 2000 bis 3000 m Höhe überflogen wurde, bemerkte man nicht die sonst bekannte absteigende Luftbewegung über dem Wasser, was vielleicht der Jahreszeit zuzuschreiben ist. Die Fahrt endete um $4^3/_4{}^p$ in 210 km Abstand vom Orte des Aufstieges.

MICH. POMORTZEFF. Wissenschaftliche Resultate von 40 in Russland ausgeführten Luftfahrten. 8°. 77 S. u. 11 Taf. S.-A. aus Ingen.-Journ. St. Petersburg 1891. Russisch mit franz. Résumé. [(W. K.) Met. ZS. 8, [51—54], 1891 †.

Für sämmtliche Fahrten werden synoptische Kärtchen mitgetheilt. Die Ballonbeobachtungen, verglichen mit denen des physikalischen Centralobservatoriums zu Petersburg, werden dahin gedeutet, „dass der Zuwachs der Windgeschwindigkeit nach oben in den Cyklonen zunimmt mit zunehmendem Barometerstande, am

grössten sei bei 760 mm und von da an in den Anticyklonen wieder um so mehr abnehme, je höher der Barometerstand anwächst". Daraus ergeben sich (durch Extrapolation empirischer Formeln) Windgeschwindigkeiten, die bei 750 mm Druck in 1200 m Höhe, bei 770 mm in 3200 m, unter die am Erdboden herrschende Geschwindigkeit herabsteigen und 100 bis 400 m höher sogar den Werth Null erreichen. Die Richtung des Windes in der Cyklone weicht unten centripetal, oben centrifugal von der Isobare ab, in der Anticyklone umgekehrt. Der Uebergang, d. h. Zusammenfallen von Windrichtung und Isobare, findet nahezu in derjenigen Höhe statt, wo die ersten Cumuli sich bilden. Für Temperatur und Dampfdruck betrug die mittlere Aenderung auf 100 m Höhe in Cyklonen oder bei geradlinigen Isobaren 0,67° C. und 0,31 mm, in Anticyklonen 0,48° C. und 0,30 mm. Die Temperaturabnahme hat ihr Minimum in dem Niveau von Wolken, besonders von schichtförmigen. Es liegt ein Minimum der Temperaturabnahme bei Cyklonen in 800 bis 900 m Höhe, ein Maximum bei Anticyklonen in etwa 1000 m Höhe.

Die Höhenbestimmung geschah mit Barograph von Richard, ausserdem gelegentlich auf geometrischem Wege und mittels Bestimmung des scheinbaren Ballondurchmessers durch ein Lujol'sches Mikrometer. Beide letzteren Methoden erschienen gleichwerthig, der Barograph blieb bei rascher Höhenänderung bis zu 100 m zurück.

J. Janssen. Note sur l'observatoire du Mont-Blanc. C. R. **113**, 573—576, 1891 †. La Nature 9, 374—378, 1891 †. [Met. ZS. 8, 480, 1891 †. [Amer. Met. J. 8, 384, 1891 †.

Um den Felsboden des Gipfels zu erreichen, wurde 12 m unter der obersten Spitze ein Stollen von 1 m Breite gegen S in den Schnee getrieben, von seinem Ende ein zweiter gegen W, beide je 23 m lang, ohne dass man die Grenze des verhärteten Schnees erreichte. Bemerkenswerth ist die schwache Schallfortpflanzung in diesen Gängen, schon in 20 m Abstand konnten die Arbeiter kaum mit einander sprechen. Andererseits pflanzt der Schnee den Schall gut fort, denn auf dem Gipfel hörte man deutlich das Hacken der 12 m tiefer im Stollen Arbeitenden. Es soll nunmehr in dem Schnee ein Gebäude errichtet und befestigt werden; zur Probe hat man zunächst ein kleines hölzernes Haus auf dem Gipfel (4811 m) hergestellt.

J. VALLOT. L'observatoire du mont Blanc. Rev. scient. 47, 353—362, 1891†. [Naturw. Rundsch. 6, 263—264, 1891†.

Der Gipfel des Montblanc ist mit Gletschereis bedeckt und konnte deshalb das Observatorium nicht aufnehmen. Auch von den drei das Eis durchbrechenden Felsspitzen wurde keine dafür verwendet, weil die meist vorhandene Wolkenkappe extreme meteorologische Verhältnisse geschaffen hätte, statt dass man das Klima, welches der Seehöhe entsprach, hätte studiren können. So wurde der Felsen der Bosses ausgewählt, etwas niedriger als der Gipfel und von ihm 1250 m entfernt, etwa 4400 m über dem Meere. Das hölzerne Gebäude, insgesammt 1700 kg wiegend, wurde in einzelnen Lasten von je 15 kg durch Träger hinaufgeschafft. Am 25. Juli 1890 begann der Bau, am 29. war er beendet. Ein grösseres Haus soll später hergestellt werden, und alsdann hofft man auch Registrirapparate für Druck, Temperatur, Feuchtigkeit, Sonnenwärme, sowie Richtung und Geschwindigkeit des Windes aufzustellen, deren Uhrwerke 14 Tage lang laufen. Nebenstationen, in welchen Druck, Temperatur und Feuchtigkeit während des ganzen Jahres registrirt werden sollen, sind für Grands-Mulets (3000 m), Pierre-Pontue (2000 m), Chamonix (1100 m) und Sallanches (600 m) in Aussicht genommen, andere, in welchen nur während des Sommers Temperatur und Feuchtigkeit registrirt werden sollen, auf dem Gipfel des Montblanc (4810 m), auf der Aiguille du Goûter (3820 m) und in La Flégère (2000 m).

Die bisherigen Beobachtungen gestatten bereits folgende Schlüsse. Während der Luftdruck in der Ebene eine doppelte tägliche Schwankung zeigt, z. B. in Paris Maxima um 10^a und 10^p, Minima um 4^a und 4^p, fand man in den Monaten August und September auf dem Montblanc nur ein Minimum gegen 5^a und ein Maximum von 4 bis 10^p. Die Temperatur zeichnet sich durch kleine Tagesschwankung aus. Dieselbe betrug in Chamonix 13^0, auf den Grands-Mulets 5^0, auf dem Montblanc nur $3{,}5^0$. Die Luftfeuchtigkeit hat in der Ebene ein Maximum gegen 4^a, Minimum gegen 2^p. Schon in den Grands-Mulets traten beide Extreme mehrere Stunden später auf. Wegen eines dem Hygrometer zugestossenen Unfalles konnte nur drei Tage lang auf dem Montblanc die Feuchtigkeit beobachtet werden, es schien aber das Maximum gegen 4 oder 6^p, das Minimum gegen 6 oder 8^a aufzutreten, also fast vertauscht im Vergleich zur Ebene. Rauhreif (verglas) wurde oft beobachtet und zeigte Stücke bis zu 10 cm Länge. An grossen Stürmen wurden vier, je zwei in den

Jahren 1887 und 1890, mittels Registrirbarometers verfolgt; man bemerkte sehr starke und rasche Druckschwankungen, mehrmals 5 mm in einigen Secunden betragend. Mit den stärksten Windstössen war gewöhnlich der geringste Druck verbunden, und man kann also nicht etwa der dynamischen Windwirkung die Schwankungen des Druckes zuschreiben. Von physiologischen Erscheinungen studirte VALLOT namentlich diejenigen, welche nicht (wie erhöhte Puls- und Athemfrequenz, Dicrotismus des Pulses) der Ermüdung durch die eben vollendete Bergbesteigung zuzuschreiben sind, sondern bei dauerndem ruhigem Verweilen und Acclimatisiren in der Höhe auftreten. Besonders gehört hierher das erschwerte Eindringen des Blutes in die Extremitäten ohne Verminderung der Herzthätigkeit, und dieser Zustand einer verringerten Lebensthätigkeit wird der ungenügenden Sauerstoffzufuhr zugeschrieben.

A. MAGELSSEN. Ueber die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung. Aus dem Norwegischen von WALTER BERGER. gr. 8. VI u. 106 S. Leipzig, Georg Thieme, 1890 †.

„Eine Sammlung der giftigsten Bacterien ist an und für sich ebenso unschädlich, wie eine Handvoll Bleischrot. Erst wenn zugleich Pulver, Zündhütchen, Flinte, ein Jäger und ein Stück Wild vorhanden sind, kann der Schrot gefährlich werden. Aber die Hauptregel ist gleichwohl die, dass sowohl Wild als Jäger meist krank werden und an ganz anderen Dingen sterben, als am Schrot."

Diese „anderen Dinge" stehen im ursächlichen Zusammenhange mit Disposition und Constitution unseres Körpers, und es sind wiederum Wetter und Klima, von welchen jene abhängen. Nachdem dies durch viele Einzelheiten erläutert und nachgewiesen ist, wird daraus die Nothwendigkeit einer genaueren Kenntniss vom Wesen der Witterung gefolgert, und es schliesst der Verf. daran eine Darlegung seiner Studien über „Wellenbildung" (Met. ZS. 3, 49—55, 257—262, 1886), über welche in diesen Berichten 42 [3], 314—315, 1886 bereits referirt ist.

WILH. KREBS. Verhältnisse zwischen thierischer und pflanzlicher Production und ihre klimatische Ursache. Met. ZS. 8, 308—309, 1891 †.

Aus der Ausfuhrstatistik von 93 Staaten hat KREBS das Verhältniss der beiden Ausfuhrwerthe für thierische und für pflanz-

liche Producte zwischen 60° nördl. und 40° südl. festgestellt (ZS. f. wiss. Geogr. 8, 80—86, 1891). Durch eine hierbei erkennbare Beziehung zur Julitemperatur der einzelnen Gegenden aufmerksam gemacht, fand KREBS, dass mit abnehmender mittlerer Bewölkung und noch deutlicher mit abnehmendem Quotienten der mittleren Bewölkung durch die mittlere Temperatur die pflanzliche Production im Vergleich zur thierischen wächst.

GUILLAUME CAPUS. Observations météorologiques sur les Pamirs. C. R. 112, 1029—1031, 1891†. [La Nature 19, 367, 1891†.

Zwischen dem 13. März und 19. April 1887 wurde das Pamirmassiv von der Alaikette bis zum Hindu-Kusch in nordsüdlicher Richtung durchzogen. Die Höhe der Thalsohle liegt zwischen 3100 und 4250 m, einzelne Gipfel erreichen 7000 m Höhe. Die Temperaturverhältnisse sind charakterisirt durch ihre grosse Abhängigkeit von den Bewölkungs- und Strahlungsverhältnissen, und zeigen demnach sehr starke Schwankungen. Das Tagesmaximum pflegte zwischen 12 und 1^{p} einzutreten, es lag meistens einige Grade unter Null, doch wurde einmal — 11,5° und einmal + 13° beobachtet. Das Tagesminimum fiel gewöhnlich mit dem Sonnenaufgang zusammen; man fand einmal am frühen Morgen das Quecksilber erstarrt und schätzte aus der zum Aufthauen nöthigen Zeit die niedrigste Temperatur auf — 44°. Die tägliche Schwankung betrug an einem Tage im Schatten 41° (in der Sonne 61°).

Im Sommer ist die Schwankung noch grösser. Für die Jahresschwankung wird unter Benutzung der von SSEVERTZOFF angegebenen Zahlen ein Betrag von 120° ausgerechnet. Die Temperaturverhältnisse sind in überaus hohem Grade continental.

WILHELM TRABERT. Täglicher Gang von Luftdruck und Lufttemperatur an einigen Stationen der deutschen Schutzgebiete im äquatorialen Afrika und in Neu-Guinea. Mitth. aus d. deutschen Schutzgebieten 3, 89—103, 1890†. [Met. ZS. 8, [88], 1891†.

Von Finschhafen (6° 34′ südl., 147° 50′ östl. v. Gr.) lagen die Luftdruckbeobachtungen eines Jahres vor, von Kamerun (4° 5′ nördl., 9° 45′ östl. v. Gr.) Luftdruck für zehn Monate, Temperatur für vier Monate, von Bismarckburg (8° 12′ nördl., 0° 35′ östl. v. Gr.) Luftdruck für einen Monat, Temperatur für vier Monate. Alle diese Werthe entstammten den Angaben RICHARD'scher Autographen und waren nicht ganz lückenlos.

Die mitgetheilten Zahlen für die mittleren Stundenwerthe der einzelnen Monate lassen zunächst die bekannte grosse Regelmässigkeit im täglichen Gange des Luftdruckes der Tropen erkennen. Im Jahresmittel (von Finschhafen) zeigt sich ein Tagesmaximum um 9^a und ein zweites Maximum um 10^p. Das erstere ist im Sommer, das letztere im Winter stärker. Zwei Minima fallen auf $3^1/_2{}^a$ und $3^1/_2{}^p$, das letztere ist im ganzen Jahre stärker ausgeprägt, namentlich im Februar. Die mittlere tägliche Amplitude in Finschhafen beträgt 2,2 mm, ihre Extreme wurden mit 1,2 mm während des Juni und 3,9 mm im Januar und März beobachtet. Die jährliche Amplitude betrug 12,2 mm, das absolute Maximum wurde im September, das absolute Minimum im März beobachtet. Der Gang des Barometers war um so unregelmässiger, je mehr sich die Sonne dem Zenit näherte.

Berechnet man die harmonischen Constituenten des täglichen Barometerganges nach Hann (diese Ber. 45 [3], 239, 1889), so zeigt sich in Finschhafen die Epoche der Fluth bei der einmaligen (4^a) und zweimaligen ($9^1/_2{}^a$) Welle normal, bei der dreimaligen ($12^1/_2{}^a$) aber bedeutend verfrüht gegen Stationen höherer Breite; ähnlich verhält es sich mit den Amplituden.

In Kamerun sind das Vormittagsmaximum ($9^1/_2{}^a$) und das Nachmittagsminimum (4^p) erheblich stärker ausgeprägt, als die beiden anderen Extreme ($3^1/_2{}^a$, $10^1/_2{}^p$). Die einfache Welle ist beträchtlich verstärkt, wie es Hann für Thal- und Küstenstationen gefunden und durch die Berg- und Thal-, resp. Land- und Seewinde erklärt hat. Die Epoche der Fluth fällt bei der einmaligen Welle auf 6^a, bei der zweimaligen auf 10^a, bei der dreimaligen auf $3^1/_2{}^a$.

In Bismarckburg sind beide Maxima (9^a und 10^p) fast gleich, das Minimum um 4^p ist etwas deutlicher als dasjenige um $3^1/_2{}^a$. Die Amplitude der zweimaligen Welle in Bismarckburg und Kamerun ist ungefähr dem Luftdrucke proportional.

Bei der Temperatur ist von Interesse die Verschiebung des Minimums von 5^a auf 6^a und die Verfrühung des Maximums von 2^p oder $2^1/_2{}^p$ auf 1^p an den Gewittertagen in Kamerun, sowie die gleichzeitige Verringerung der Tagesamplitude von 6,6° auf 5,4°.

H. Mohn. Mittheilungen aus dem Norwegischen meteorologischen Institut. Met. ZS. 8, 247—260, 1891†.

Bei dem seit dem 1. December 1866 thätigen Norwegischen meteorologischen Institut sind seit dem 1. Januar 1891 einige

Neuerungen eingeführt, über welche hier berichtet wird. Die erste derselben betrifft die Reduction der Barometerhöhe auf Normalschwere. Nach der in den internationalen meteorologischen Tabellen angewandten Broch'schen Formel wird in der Breite von φ^0 und der Seehöhe von H m die beobachtete Barometerhöhe b auf Normalschwere ($\varphi = 45^0$, $H = 0$) reducirt durch Multiplication mit

$(1 - \alpha \cos 2\varphi)\ (1 - \beta H)$, wobei $\alpha = 0{,}00259$ und $\beta = 0{,}000000196$.

Mit Weglassung des kleinsten und unwesentlichen Gliedes $\alpha\beta H \cos 2\varphi$ beträgt also die am Barometerstande anzubringende Correction

$$- b\ (\alpha \cos 2\varphi + \beta H).$$

Statt dieser zweigliedrigen Grösse kann ein einziges Glied dienen, indem man die Breite φ' sucht, für welche im Meeresniveau die Schwerkraft ebenso gross ist, wie in der Breite φ und Höhe H. Die Berechnung ergiebt unter Weglassung unwesentlicher Grössen, dass

$$\sin(\varphi - \varphi') = \beta H / 2\alpha \sin 2\varphi = 5{,}57793\, H \cos 2\varphi,$$

und die Schwerecorrection ist dann $- b\alpha \cos 2\varphi'$.

Diese Correction ist also ebenso wie die Reduction auf 0^0 und die Correction auf das Normalbarometer eine Function des abgelesenen Barometerstandes, und man kann eine Tabelle entwerfen, welche für jeden Barometerstand die algebraische Summe jener drei Grössen enthält. Eine solche Tabelle ist nun für jede einzelne norwegische Barometerstation ausgearbeitet und gestattet die gleichzeitige Reduction des Luftdruckes auf 0^0, Normalschwere und Normalbarometer, ohne dass die zu leistende Rechnungsarbeit grösser ist, als bisher bei der blossen Reduction auf 0^0. Die Wichtigkeit dieses Verfahrens ergiebt sich aus der Berechnung, nach welcher durch Vernachlässigen der Schwerecorrection allein im norwegischen Stationsnetze Fehler von fast 0,8 mm im Luftdruckunterschiede zweier Stationen entstehen können.

Die Monatsmittel der Barometerstände wurden bis Ende 1890 für jede Station als einfaches Mittel der drei täglichen Terminbeobachtungen (8^a, 2^p, 8^p) berechnet. Da aber für Bossekop, Bergen, Christianssand, Christiania, Upsala, Sodankylä, Helsingfors und Petersburg stündliche Beobachtungen vorlagen, so wurde die Correction, durch welche das Terminmittel auf wahres Mittel geführt werden kann, für diese Orte bestimmt, in Karten eingetragen, und die gleichen Werthen entsprechenden Orte durch Linien verbunden.

Indem dies für jeden einzelnen Monat durchgeführt wurde, erhielt man aus den Karten die Correctionswerthe für alle Monate und norwegischen Stationen; die Werthe überstiegen nicht 0,1 mm.

Als Normalbarometer dienten Instrumente von Negretti und Zambra und von Fuess.

Die Monatsmittel der Lufttemperatur wurden früher nach der Formel

$$m = \frac{8^a + 2^p + 8^p + x\,Min}{3 + x}$$

berechnet, wobei x für Throndjem und die südlichen Stationen gleich Eins gesetzt, nordwärts zwischen Throndjem und Bossekop (von wo stündliche Beobachtungen vorliegen) linear interpolirt wurde.

Nach Köppen's Vorschlag setzte man dafür seit Anfang 1891 die Formel:

$$m = n - k(n - Min),$$

wobei

$$n = {}^1/_3(8^a + 2^p + 8^p) \quad \text{und} \quad k = \frac{n - m}{n - Min}.$$

Der Zahlenwerth von k wurde für eine Anzahl von Stationen aus den Beobachtungen berechnet, dann kartographisch behandelt, und nach den Linien für gleiche Werthe von k eine Tabelle zusammengestellt, welche die Werthe von k für die verschiedenen Stationen und Monate enthält. In allen Monaten hat k sein Maximum im Inneren des Landes, sein Minimum an der (arktischen) Küste von Finnmarken. Das Maximum liegt im Winter südlicher als im Sommer.

Für absolute und relative Luftfeuchtigkeit lagen stündliche Werthe aus Bossekop, Christiania, Bergen und einigen schwedischen, finnischen und russischen Stationen vor, welche ebenfalls mittels kartographischer Methode zur Feststellung der Correctionen für die verschiedenen Stationen und Monate benutzt wurden. Man hatte früher die Monatsmittel nach der Formel ${}^1/_2\,(8^a + 8^p)$ berechnet, jetzt trat dafür ${}^1/_3\,(8^a + 2^p + 8^p) + Korr.$ zur Berechnung des Dampfdruckmittels ein, während die relative Feuchtigkeit nun berechnet wird nach der Formel:

$m = q + c(2^p - q)$, wobei $q = {}^1/_2(8^a + 8^p)$ und $c = \frac{m - q}{2^p - q}$ ist.

Tabellen für die Werthe von *Korr.* und von c gewann man mittels der kartographischen Methode.

BUCHAN. The meteorological results of the „Challenger" expedition. [Proc. Roy. Geogr. Soc. March 1891. [Scottish Geogr. Mag. July 1891. [Science 18, 65, 1891 †.

Beobachtungen über Temperatur, Druck, Feuchtigkeit der Luft und Meerestemperatur zeigten u. A., dass die Tagesamplitude der Temperatur an der Meeresoberfläche sehr gering war, zwischen 40° N. und 40° S. nirgends einen Grad überschreitend und in höheren Breiten bis zu einem Fünftelgrade sinkend. Die Schwankung der Lufttemperatur betrug an den gleichen Stellen drei- bis viermal so viel. Die Luftfeuchtigkeit zeigte auf dem Meere gleichen täglichen Gang, wie die Temperatur (Minimum 4^a, Maximum 2^p), am Lande trat noch ein Minimum zwischen 10^a und 2^p dazu.

Der Luftdruck zeigte auf der See die gleichen Schwankungen, wie auf dem Lande, und grössere Amplitude bei feuchter als bei trockener Luft. Die Bedeutung der grossen anticyklonischen und cyklonischen Centren für das Klima wird ausführlich erörtert.

Die Windgeschwindigkeit war auf der See durchschnittlich vier oder fünf miles (6 bis 8 km) in der Stunde grösser und hatte eine geringe Tagesschwankung, während auf dem Lande ein Minimum zwischen 2 und 4^a, ein Maximum zwischen 12 und 4^p deutlich zu erkennen war. Der Unterschied der Windgeschwindigkeit zwischen Land und See hatte seinen grössten Werth um 4^a, den kleinsten um 2^p.

CLEVELAND ABBE and DAVID TODD. Additional results of the United States scientific expedition to West Africa. Nature 43, 563—565, 1891 †. [Met. ZS. 8, 310—311, 1891 †.

Vorläufige Schilderung einiger Beobachtungen, welche auf der Fahrt des Schiffes „Pensacola" im Frühjahr 1890 gemacht wurden, während dasselbe von Afrika nach New-York zurückkehrte. Die Beobachtungen beziehen sich vorzugsweise auf Wolkenbildung in Folge der durch Bodenerhebungen abgelenkten Winde, Interferenz oceanischer Wellen auf der Leeseite der Inseln, wobei die sogen. „Roller" entstehen, u. A.

C. CARPMAEL. Brief history of the Canadian meteorological service. XXII. annual report of the dominion department of marine. [Amer. Met. J. 7, 593—596, 1890/91 †.

Gegründet 1872 auf Veranlassung und unter Leitung des Prof. G. T. KINGSTON erhielt die Anstalt anfangs Berichte von 115 Stationen bei einem Etat von 10000 Dollars. Ende 1876 berich-

teten 117 Stationen, darunter 14 dreimal täglich telegraphisch, an die Centralstelle in Toronto, welche tägliche Prognosen und, wenn nöthig, Sturmwarnungen ausgab. Nach weiteren Vergrösserungen, und nachdem 1880 CARPMAEL die Leitung übernommen hatte, betrug im December 1888 die Zahl der berichtenden Stationen 354, darunter 27 telegraphisch meldende, bei einem Etat von 55000 Dollars.

Die wissenschaftlichen Arbeiten des deutschen und österreichischen Alpenvereins. Mitth. d. d. ö. A. V. 1891, Nr. 3, 5, 6. [Met. ZS. 8. [59—60], 1891†.

Neben sonstigen Unternehmungen werden von E. B. in der Met. ZS. namentlich zwei Untersuchungen des Vereins hervorgehoben. Die eine wurde von FINSTERWALDER unternommen durch Anlage einer Pegelstation in Vent im Oetzthal, etwa 1800 m über dem Meere, in welcher in den 11 Monaten (September 1889 bis Juli 1890) die Wasserführung der Ache beobachtet ist. Wenn der August dem Juli gleich angenommen wird, so ergiebt der Vergleich der jährlichen Wasserführung (0,315 km³) mit dem Gebiete, aus welchem dieselbe abfloss (158,85 km²), dass das abfliessende Wasser eine Schicht von 2 m Mächtigkeit auf diesem Gebiete bilden würde, während die jährliche Niederschlagshöhe in Vent zu nur 763 mm gemessen ist. Ein Drittel der ganzen Wasserführung fällt auf den Winter.

Eine andere wichtige Untersuchung, welche der Alpenverein veranlasste, ist die Einrichtung von Niederschlagsmessungen in der Umgebung des Steinernen Meeres, welches sich als eines der regenreichsten Gebiete in Europa erwiesen hat. Genaueres hierüber hat ERK in Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern 12, Jahrg. 1890, München 1891, berichtet.

W. A. EDDY. Meteorological kite-flying. Amer. Met. J. 8, 122—125, 1891†.

Mit einem Drachen kann ein Registrirthermometer bis zu 1800 feet (550 m) Höhe gebracht werden; viel grössere Höhen sind erreichbar, wenn man die Drachenschnur durch andere Drachen heben lässt, welche je näher dem Boden um so grösser zu wählen sind. Die sechseckige Form wird dafür empfohlen. Mit fünf Drachen konnte am 9. Mai 1891 in Bergen Point, New-Yersey, beobachtet werden, dass der obere Wind gegen den unteren nach rechts gedreht war. Am 14. Februar 1891 fand man in 1500 feet (457 m) Höhe

mittels Drachen ein Temperaturminimum von 28° (— 2° C.), gleichzeitig am Boden 30° (— 1° C.) in Bergen Point, während am Blue Hill Observatory (650 feet) (198 m) am gleichen Tage die Temperatur 3° bis 4° (1,7 bis 2,2° C.) niedriger war als im benachbarten Thale (60 feet) (18 m).

Zur Empfehlung der Beobachtungsmethode wird angeführt, dass ein sechseckiger Drachen mit Instrumenten und einigen Hundert Fuss Schnur etwa unter 60° Elevation steigt, bei starkem Winde noch steiler, während ein Captivballon die zwanzigfachen Kosten verursacht und durch zunehmende Windstärke immer mehr herabgedrückt wird.

T. PROCTOR HALL. Observations at a distance. Amer. Met. J. 8, 170—171, 1891/92 †.

In die Quecksilbersäule eines Barometers reichen von oben her zwei feine Platindrähte hinein, deren elektrischer Leitungswiderstand je 20 Ohm auf 1 m beträgt. Beide sind mit einer entfernt aufgestellten WHEATSTONE'schen Brücke verbunden, so dass man aus ihrem Widerstande den Luftdruck entnehmen kann.

Litteratur.

ADAM PAULSEN. Laerebog i meteorologi og jordmagnetisme. 8°. 123 S. Kjöbenhavn, P. G. Philipsens forlag, 1890 †. [Peterm. Mitth. 37, Littber. 177, 1891 †.

Lehrbuch zur Ergänzung des Hochschulunterrichts.

F. UMLAUFT. Das Luftmeer. Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie nach den neuesten Forschungen gemeinschaftlich dargestellt. gr. 8°. 488 S. Wien, Pest, Leipzig, Hartleben, 1891. [Beibl. 14, 1180, 1890 †. [Met. ZS. 8, [57—58], 1891 †.

Populär.

ROBERT SIEGER. E. BRÜCKNER über die Klimaschwankungen. Peterm. Mitth. 37, 200—202, 1891 †.

Besprechung des BRÜCKNER'schen Buches: Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Geogr. Abhand. herausgeg. von PENCK. 4, H. 2. Wien, Hölzel, 1890.

A. B. M. On a cycle in weather changes. Nature 44, 225, 1891 †.

Zu der BRÜCKNER'schen Periode von 35 Jahren (siehe Klimaschwankungen) wird erwähnt, dass schon BACO (Of vicissitude of things) die gleiche Wetterperiode unter dem Namen „prime" gekannt hat.

D. H. CULLIMORE. The book of climates for all lands. London, Baillières, 1890. [Colonies and India, 17. Sept. 1890, 26.

Alexander Woeikof. Das Klima und die Cultur. Ausland **64**, 308—311, 621—628, 1891 †.

Polemik gegen Penka, betreffend Einwirkung des Klimas auf Gedeihen und Verbreitung von Menschen, Thieren und Pflanzen.

S. Fritz. Nogle bemaerkninger on aarsagerne til den forskjellige charakter hos klimaet i jordens forskjellige egne. 49 S. Kopenhagen, Stinck, 1891. [Peterm. Mitth. **37**, Littber. 177, 1891 †.

Klimatologie.

Guido Lamprecht. Wetter, Erdbeben und Erdenringe. Beiträge zur astronomischen und physikalischen Begründung der Wetterkunde. Zittau 1890. [ZS. f. Naturw. **64**, 173—175, 1891 †.

Periodicität der Witterungsvorgänge ($10^1/_2$ Jahre, 6584,4 Tage); Wolkenringe, welche die Erde rechtläufig umkreisen und vom Monde beeinflusst werden.

Marden Mansion. Physical and geological traces of prominent cyclone belts. Transactions Technical Soc. of the Pacific Coast **8**, Nr. 1. [Amer. Met. J. **8**, 333—334, 1891 †.

Eine Depressionszugstrasse in 50° nördl. Br. soll bestehen und bereits bestanden haben, als die Erdmasse noch plastisch war, und damals Erhöhungen (Gebirge) erzeugt haben.

Three atlases, bearing upon the meteorology of the United States, issued by the Chief Signal Officer of the U. S. Army. [Nature **44**, 549, 1891 †.

1) Monatliche Isobaren, Isothermen und Winde 1871 bis 1873. 2) Regenwahrscheinlichkeit nach Beobachtungen der 18 Jahre 1871 bis 1888. 3) Mittlere Bewölkung 1871 bis 1888.

A. Angot. Instructions météorologiques. 8°. 124 S. Paris, Gauthier-Villars, 1891. [Rev. scient. **48**, 309—310, 1891 †.

Oliver L. Fassig. Bibliography of meteorology. Herausgeg. vom Chief Signal Officer of the United States. Part III. Winds. [Nature **44**, 18, 1891 †. [Amer. Met. J. **7**, 615—616, 1890/91 †.

Enthält eine lithographirte Zusammenstellung der Titel von 2000 Arbeiten über Wind aus der Zeit von Ende 1881 bis Ende 1889.

Rafael Aguilar Santillán. Bibliography of Mexican Meteorology. [Amer. Met. J. **7**, 552, 1890/91 †.

Auf 48 Seiten 228 Nummern, nach Autoren geordnet.

First report of the committee consisting of Mr. G. J. Symons (chairman), Prof. R. Meldola, Mr. J. Hopkinson and Mr. A. W. Clayden (secretary), appointed to consider the application of photography to the elucidation of meteorological phenomena. Drawn up by the secretary. Rep. Brit. Ass. **61**, 130—139, Cardiff 1891 †.

Circular an Vereine etc. mit Aufforderung zum Photographiren meteorologischer Dinge und Instruction für die Ausführung von Wolken- und Blitzaufnahmen, sammt Angaben über die bisher gesammelten Photographien.

Woeikof, Rykatschew und Spindler. Meteorologitscheskij Westnik (Meteorologischer Bote). Herausgegeben von den Abtheilungen für mathematische und physikalische Geographie der k. russ. geogr. Gesellschaft. gr. 8°. H. 1 (Januar), 52 S. H. 2 (Februar), 60 S. St. Petersburg 1891. Russisch. [Met. ZS. 8, [35—37], 1891†.

Enthält an grösseren Arbeiten:

Klossowski. Antworten der heutigen Meteorologie auf die Fragen des praktischen Lebens (18 S.).

v. Tillo. Die mittleren monatlichen Isobaren des europäischen Russlands auf Grund von Beobachtungen der Jahre 1836 bis 1885 (8 S.).

Pomortzeff. Resultate meteorologischer Beobachtungen während der Ballonfahrt vom 11. September 1890 zu St. Petersburg (3 S.).

Piltschikof. Der meteorologische Congress in Paris vom 19. bis 26. September 1889 (5 S.).

Rykatschew. Die magnetische Declination in Pawlowsk und in St. Petersburg und die Bewegung der Nulllinie der Declination (10 S.).

Oscar Drude. Handbuch der Pflanzengeographie. Auch unter dem Titel: Bibliothek geographischer Handbücher. Herausgegeben von Friedrich Ratzel. 8°. XVI und 582 S. Stuttgart, J. Engelhorn, 1890†. [Met. ZS. 8, [23], 1891†.

Von meteorologischem Interesse namentlich ist der zweite Abschnitt: Die Beziehungen der Lebenseinrichtungen zu den geographisch verschieden vertheilten äusseren Einflüssen.

The wheat harvest in relation to weather. Nature 43, 569—570, 1891†.

Die Weizenernte in England aus 23 guten und 28 schlechten Jahren zwischen 1775 bis 1888 wird verglichen mit den Beobachtungen von Temperatur und Niederschlag zu Greenwich in den Sommermonaten Juni, Juli und August. Die Gesammtmittel sind für die guten Weizenjahre 61,2° F. (16,2° C.) und 5,68 inches (144 mm), für die schlechten 59,4° F. (15,2° C.) und 8,6 inches (218 mm). Regen und Niederschlag scheint von grösserem Einfluss als die Temperatur.

L. M. Cline. Temperature and rainfall compared with cotton production in Texas. Month. Bull. of Texas Weather Service for April 1891. Amer. Met. J. 8, 187—190, 1891/92†.

In den elf Beobachtungsjahren 1880 bis 1890 erwies sich besonders ungünstig starker Regenfall in April und Mai mit nachfolgender Dürre, sowie Dürre in Juli und August. Günstig waren Normalwerthe der Temperatur und des Niederschlages von Anfang Mai bis September.

Mark W. Harrington. Meteorological work of agricultural experiment stations and agricultural colleges, and their relations to the weather bureau. Amer. Met. J. 8, 315—316, 1891†.

Die landwirthschaftlichen Anstalten sollen als meteorologische Stationen I. Ordnung eingerichtet werden und klimatische Fragen bearbeiten.

Spies. Die Untersuchungen von v. Helmholtz über Wogen und Wind. Himmel u. Erde **4**, 46—49, 1891/92†. Diese Ber. **45** [3], 326—331, 1889.

W. von Bezold. Zur Theorie der Cyklonen. Met. ZS. **8**, 99—101, 1891†.

Referat über die vom gleichen Verfasser in den Berl. Sitzber. 1890, 4. December, veröffentlichte Arbeit. Diese Ber. **46** [3], 339, 472, 1890.

L. Decamps. Bezeichnung der Schneedecke in den Wetterkarten. Ciel et Terre 16. Jan. 1891. [Met. ZS. **8**, 240, 1891†.

Vorschlag, in den Wetterkarten die mit Schnee bedeckten Gebiete recht deutlich zu kennzeichnen.

Lawrence Rotch. Mountain meteorology. Amer. Met. J. **8**, 145—158, 193—211, 1891/92†.

Abgekürzt aus drei im Lowell-Institute zu Boston 1891 gehaltenen Vorträgen, betreffend Zweck und Leistungen der Bergobservatorien.

— — New high-level meteorological observations in France. Amer. Met. J. **8**, 316—325, 1891†.

Beschreibung der Observatorien auf dem Mont Ventoux (Provence), Aigoual (Cevennen), Eiffelthurm und Mont Blanc.

J. Janssen. Note sur un projet d'observatoire au mont Blanc. C. R. **113**, 179—180, 1891†.

Um ein Observatorium behufs Untersuchung über die Anwesenheit von Sauerstoff in der Sonnenoberfläche zu erbauen, soll zunächst mittels eines unter dem Gipfel anzulegenden horizontalen Stollens die Dicke der auf dem Montblancgipfel liegenden Eisschicht festgestellt werden.

Joseph Jonhn Murphy. High and low level meteorological observatories. Nature **44**, 7, 1891†.

Vorschlag, ähnlich wie den Ben Nevis, auch höhere Berge (Aetna, Teneriffa) mit Beobachtungsstationen zu versehen.

J. L. Les observatoires de montagne. La Nature **19** [2], 218—219, 1891†.

Zusammenstellung einiger Höhen von Bergobservatorien.

Alexander Buchan. On the relation of high winds to barometric pressure at Ben Nevis Observatory. Nature **43**, 527, 1890/91†.

Für grössere Windstärken (über 110 miles [177 km] in der Stunde) ist die Aenderung des Luftdruckes der Windstärke proportional, darunter dem Quadrate der Windstärke.

A. L. R. The highest meteorological station. Amer. Met. J. **8**, 92—93. 1891†.

In 14600 feet (4450 m) Seehöhe ist vom Harvard College Observatory 1888 eine Beobachtungsstation in Vincocaya (Peru) und eine zweite in 12500 feet (3810 m) Höhe für begrenzte Dauer eingerichtet worden, um zu prüfen, ob die klimatischen Verhältnisse für astronomische Arbeiten günstig sind.

Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" in den Jahren 1874 bis 1876 unter Commando des Capitäns zur See Freiherrn von Schleinitz. Herausgegeben von dem Hydrographischen Amt des Reichs-Marine-Amts.

5. Theil. Meteorologie. Berlin, Ernst Siegfried Mittler u. Sohn, 1890†. [Naturw. Rundsch. 6, 398.

Enthält: Meteorologische Beobachtungen (2^a, 6^a, 10^a, 2^p, 6^p, 10^p) vom 24. Juni 1874 bis 19. April 1876; anemometrische Messungen; Beobachtungen über das specifische Gewicht und die Temperatur des Wassers an der Meeresoberfläche; meteorologische Beobachtungen auf der Kergueleninsel (Betsy Cove) vom 6. November 1874 bis 30. Januar 1875; meteorologische Beobachtungen auf den Aucklandinseln (Terror Cove) vom 6. November 1874 bis 23. Februar 1875.

B. Sresnewskij. Monats- und Jahresberichte der Witterung. Meteor. Westnik 1, 1891. Russisch. [Met. ZS. 8, [36], 1891†.

December 1890 und Januar 1891 mit Angaben über den starken Frost jener Zeit.

E. Herrmann. Bemerkungen über die atmosphärischen Vorgänge vom 20. bis 25. November 1890 über Europa. Met. ZS. 8, 372—374, 1891†.

Der Weg zweier Depressionen wird im Gegensatze zu anderen Darstellungen so gedeutet, dass beide eine Drehung gegen den Uhrzeiger um einen zwischen ihnen liegenden Mittelpunkt ausführten.

Lum Woodruff. Some western gulf weather. Amer. Met. J. 8, 126, 1891†.

In Gallinas, Texas, fiel während des April 1891 nach Südwestwind und sinkendem Luftdruck bei gleichmässiger Temperatur ungewöhnlich viel Regen (13,84 inches = 352 mm), hauptsächlich an drei Sturmtagen (17., 20., 21.).

T. Berry Smith. Meteorological notes. Science 18, 244, 1891†.

Verbreitung von Prognosen durch Pfeifensignale wird befürwortet.

M. W. Harrington. The new weather service and international meteorology. Amer. Met. J. 8, 582—588, 1890/91†.

Aufzählung der internationalen Meteorologencongresse und ihrer Abmachungen.

Wilhelm von Bezold. Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen im Jahre 1888. Herausgeg. von dem Königl. Preuss. Meteorol. Institut. 4°. LXXIII und 300 S. Berlin, A. Asher u. Co., 1891†.

Jahresbericht, Verzeichniss der Stationen, Stationsbeschreibungen, Beobachtungen, wie in den früheren Jahrgängen. Eingefügt ist eine Arbeit von R. Assmann über die Gewitter vom 29. März 1888.

E. Wagner. Ein Besuch des meteorologischen Instituts zu Berlin und seiner Observatorien bei Potsdam. Himmel u. Erde 3, 197—219, 256—269, 1891†.

Beschreibung der genannten Anstalten und ihrer Thätigkeit. Vergl. v. Bezold, diese Ber. 46 [3], 225—227, 1890.

Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und den Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grössten Nebenflüssen für das Jahr 1891. 4°. IV und 92 S. Karlsruhe, G. Braun, 1892†.

L. Weinek. Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1890. 4°. XIII u. 41 S. Prag 1891 †.

Meteorological Council. The meteorological observations at stations of the second order, for the year 1887. [Nature 44, 549, 1891 †.

Beobachtungsergebnisse von 66 Stationen.

— — Hourly means obtained from the selfrecording instruments at the observatories for the year 1887.

A. de Candolle. Les publications mensuelles du Bureau météorologique anglais. Arch. sc. phys. (3) 26, 190—192, 1891 †.

Es wird rühmend hervorgehoben, dass man in den Weekly weather reports regelmässige Angaben über Wärmesummen findet, d. h. Summen der an 66 britischen Stationen beobachteten Temperaturüberschüsse über 42° F. (5,6° C.), bei welcher Temperatur die Vegetation des Getreides und anderer Pflanzen beginnt.

J. S. Harding. Catalogue of the library of the Royal Meteorological Society. Complete to Sept. 1. 1890. 8°. VIII und 214 S. London, E. Stanford and Williams, and Strachan, 1891. [Met. ZS. 8, [39], 1891 †.

E. Mascart. Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1889.

I. Mémoires. Enthält einen Jahresbericht von Daubrée (8 S.), sowie folgende Arbeiten:

Fron. Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1889 (12 S.).

Th. Moureaux. Observations magnétiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur pendant l'année 1889 (36 S.).

— — Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1889 (44 S.).

— — Résumé des observations météorologiques faites par M. Hervé Mangon à Brécourt (Manche), de 1868 à 1889 (41 S.).

Hervé Mangon. Note sur la vitesse du vent à Paris, de 1861 à 1866 (3 S.).

Alfred Angot. Observations météorologiques faites au bureau central météorologique et à la tour Eiffel pendant l'année 1889 (38 S.).

II. Observations.

III. Pluies en France.

Bulletin annuel de la commission de météorologie du département des Bouches-du-Rhone, publié sous les auspices du conseil général. Année 1890. 9me année. Marseille 1891 †.

Enthält: Einleitung; Beobachtungen von Marseille (7a, 10a,

1^p, 4^p, 7^p), Arles (7^a), Gréasque (9^a); tägliche Regenmessungen von 38 Stationen, Zusammenstellung von Temperatur, Druck, Bewölkung und Windstärke aus 10 Stationen. Karte des Departements mit Regenstationen und Regenhöhen; ferner folgende Abhandlungen:

E. Stephan. Documents relatifs au climat de Marseille (16 S.).

— — Note sur l'orage du 21. septembre 1890 (6 S.).

De Pulligny. Notes sur les marées de la Méditerrannée et le marégraphe de Marseille (10 S.).

J. Macé de Lépinay et A. Pérot. Étude expérimentale du mirage (10 S.).

Kina. Régime des eaux souterraines dans le bassin à lignite de Fuveau (1 S.).

Observations sur le régime des eaux pendant les années 1889/90 (4 S.).

H. Mireur. Influence de l'état atmosphérique sur la santé publique à Marseille pendant l'année 1890 (7 S.).

Résumé des observations de la commission météorologique du Puy-de-Dôme pendant l'année 1890.

L. J. Gruey. Observatoire astronomique, chronométrique et météorologique de Besançon. Quatrième Bulletin. gr. 4°. 15 S. Besançon 1891 †.

Enthält Beobachtungen aus 1888.

V. Saillet. Commission météorologique de la Meuse. Année 1890. Bar-le-Duc.

Annuario meteorologico italiano pubblicato per cura del comitato direttivo della Società Meteorologica Italiana. Anno 6, 1891. 16°. VII u. 229 S. Torino, Ermanno Loescher, 1891 †.

Enthält Kalender, astronomische und meteorologische Tabellen und folgende Aufsätze:

Luigi Palmieri. Osservazioni contemporanee sul dinamismo del Cratere Vesuviano e della grande fumarola della Solfatara di Pozzuoli (4 S.).

Francesco Denza. L'influenza ed il tempo (6 S.).

— — Di alcuni avvenimenti di meteorologia e di fisica terrestre nell' anno 1890 (14 S.).

— — Alcune brevi notizie di meteorologia e di fisica terrestre (7 S.).

Cosimo de Giorgi. La terra e l'atmosfera (7 S.).

G. Stanislao Ferrari. L'aurora boreale (7 S.).

Paolo Busin. Su di una nuova specie di rose dei venti (4 S.).

Eugenio Semmola. Le altezze barometriche a Napoli e all' Osservatorio del Vesuvio (2 S.).

Michele Stefano de Rossi. Massimi sismici italiani nell' anno meteorico 1889 (18 S.).

L. Palmieri e M. del Gaizo. Il Vesuvio nel 1890 (6 S.).

Francesco Denza. Etna, Sicilia ed Isole vulcaniche adiacenti dal dicembre 1889 all' ottobre 1890 (5 S.).

Camillo Gaidano. Bibliografia meteorologica italiana pel 1889/90 (6 S.).

Pubblicazioni della specola Vaticana. Fascicole I u. II. Roma, Tipografia Vaticana 1891 †.

Enthält an meteorologischen Mittheilungen:

Beobachtungen (9^a, 3^p, 9^p) vom 1. Juli 1890 bis 30. Juni 1891.

Frederico Mannucci. Fotografia delle nubi (3 S.).

Giuseppe Buti. Alcune osservazioni sulla pioggia a diverse altezze (2 u. 4 S.).

— — Studio delle variazioni della temperatura a diverse altezze (2 S.).

— — Confronto della umidita relativa e tensione del vapore nelle stagioni di inverno e di estate 1890/91.

Protokolle der wöchentlich in der Sternwarte gehaltenen Sitzungen.

Mohn. Dr. Nansen's Observationer paa Groenlands faerden. Overs. Vidensk. Selsk. Mod. 1890, 16.

H. Hildebrand Hildebrandson. Bulletin mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal. 22, 1890. Upsal, Edv. Berling, 1890/91.

H. Wild. Meteorologische und magnetische Beobachtungen von Stationen erster Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen von Stationen zweiter und dritter Ordnung. Ann. d. phys. CObs. 1, 1890. St. Petersburg 1891 †.

— — Meteorologische Beobachtungen der Stationen zweiter Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema. Ibid. 2. St. Petersburg 1891 †.

The new weather bureau. Amer. Met. Journ. 7, 597, 1890/91 †.

Etatsverhältnisse des neuen meteorologischen Bureaus zu Washington. Der gesammte Jahresbedarf beträgt 879 753,50 Dollar.

General Greeley's Report for 1890. Amer. Met. Journ. 8, 235—236, 1891/92 †. Diese Ber. 46 [3], 225, 1890.

C. Meldrum. Annual report of the Director of the Royal Alfred Observatory, Mauritius, for the year 1889. [Nature 44, 66, 1491 †.

Die Windgeschwindigkeit blieb 1889 unter 31 miles (49,9 km) in der Stunde, tropische Cyklonen fanden im südlichen Indischen Ocean überhaupt nicht statt, was Meldrum mit der gleichzeitigen geringen Sonnenthätigkeit in Beziehung bringt.

C. Meldrum. Annual report of the director of the Royal Alfred Observatory (Colony of Mauritius) for the year 1891. [Science 17, 319.

Apparatenbeschreibung und Mittelwerthe.

James E. Barwick. Annual meteorological review of the state of California for the year 1890. 8°. 118 S. 1891. [Amer. Met. Journ. 8, 192, 1891/92†.

Mexico, Resumen de los datos meteorologicos del mes Juli — Dicembre 1891. Bol. de Agric. Min. Industr. Mexico 1, Nr. 1—6, 1891.

Annuario del Observatorio Astronomico Nacionale de Tacubaya 1892. Anno 12. Mexico.

W. K. Pickering. A lofty meteorological station in Peru. Amer. Met. Journ. 8, 329—330, 1891†.

In Cayalloma, etwa 15500 feet (4724 m) hoch, begann man im April 1891 meteorologische Beobachtungen.

Annuario del Observatorio de La Plata para el anno 1891. Buenos Ayres 1891, 505 S.

John Eliot. Report on the meteorology of India in 1889. Fifteenth year. gr. 4°. 155 u. CLXXXI S. Calcutta 1891.

Stationsbeschreibungen und Beobachtungsergebnisse.

Report on the administration of the meteorological department of India in 1890/91. 4°. 59 S.

W. Doberck. Observations made at the Hongkong observatory in the year 1889. 4°. 164 S. Hongkong 1891. [Amer. Met. Journ. 8, 191—192, 1891/92†.

Osservazioni meteorologiche fatte in Alessandria alla specola del seminario nell' anno 1890. Alessandria.

Clement L. Wragge. Meteorology of Australasia: account of the operations of the chief weather bureau. Amer. Met. Journ. 8, 326—329, 1891†.

500 Stationen erster bis dritter Ordnung und ausserdem die Post- und Telegraphenanstalten der Colonie berichten täglich an die Centralanstalt in Brisbane, welche Wetterkarten, Prognosen und Sturmwarnungen ausgiebt. *R. B.*

Systematische Zusammenstellung der vom Intern. Met. Comité nicht oder nicht endgültig erledigten Fragen mit den Fragen des provisorischen Programms für die intern. met. Conferenz in München 1891. 8°. 15 S. 1 Bl. St. Petersburg 1891. Dasselbe in franz. Sprache: 4°. 13 S. Paris 1891 und in engl. Sprache: 8°. 14 S. London 1891.

Verhandlungen des neunten deutschen Geographentages zu Wien am 1., 2. und 3. April 1891. Herausg. von dem ständigen Geschäftsführer Georg Kollm. 8°. LIII u. 402 S. 2 Bl. 2. Karten. Berlin 1891.

Enthält u. a.: Neumayer, Ueber die Bedeutung und Ziele erdmagnetischer Landesvermessungen, S. 11—27. — E. Richter, Die Tempe-

raturverhältnisse der Alpenseen, S. 189—197. — Brückner, Ueber Schwankungen der Seen und Meere, S. 209—223. — Sieger, Niveauveränderungen an scandinavischen Seen und Küsten, S. 224— 236.

J. Liznar. Ueber die ältesten meteorologischen Beobachtungen von Wien. Met. ZS. 8, 381.

Marvin. The cooling of dry and moist air by expansion. Nature 43 [1108], 285.

J. Hann. Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Gipfel des Fuji in Japan. Wien. Ber. 100 [2a], 1248, Nr. 9—10, November, December 1891.

C. Gomis. Met. y Agricultura popular. Folk-Lore Catalana. 8°. Barcelona 1891.

Repertorium für Meteorologie. Herausgegeben von der kaiserl. Akad. der Wissenschaften. Redig. von H. Wild. gr. 4°. Bd. XIV. St. Petersburg 1891.

Enthält 12 Abhandlungen mit zusammen 779 pag. Seiten, 9 Tafeln und 2 Karten, sowie 2 Mittheilungen mit 24 S.

E. Ihne. Phänologische Beobachtungen. 8°. 20 S. Jahrg. 1891. S.-A. 29. Ber. der Oberhess. Ges. für Natur- u. Heilkunde zu Giessen.

Enthält auch eine Zusammenstellung der neuesten phänologischen Litteratur.

— — Dr. Hermann Hoffmann, Geh. Hofrath, ordentl. Professor d. Botanik in Giessen. 8°. 40 S. Porträt in Lichtdruck. S.-A. 29. Ber. der Oberhess. Ges. für Natur- u. Heilkunde zu Giessen.

Biographie nebst Schriftenverzeichniss dieses ausgezeichneten Phänologen, geb. am 22. April 1819 zu Rödelheim bei Frankfurt a. M., gest. am 26. Oct. 1891 zu Giessen.

S. P. Langley. Experiments in Aerodynamics. gr. 4°. IV u. 115 S. 10 Taf. City of Washington: Published by the Smithsonian Institution. 1891. (Smithsonian Contributions to Knowledge. 801.)

F. Erk. Die freie Fahrt des Ballons „München“ am 11. Decbr. 1890. 4°. 9 S. S.-A. Beob. d. met. Stat. im Königr. Bayern 13, 1891.

A. L. Rotch. The Mountain Meteorol. Stations of the United Staates. S.-A. Met. Journ. 1892, Januar, 396—405.

Mount Washington, Blue Hill, Pikes Peak.

— — The International Meteorological Conference at Munich. S.-A. Met. Journ. 1892, Februar, 433—458.

Der vollständigste bis jetzt erschienene Bericht über diese Conferenz.

C. Lang. Zwei Influenza-Epidemien in München und die sie begleitenden meteorologischen Verhältnisse. 4°. 13 S. S.-A. Beob. d. met. Stat. im Königr. Bayern 13, 1891.

Harmonic analysis of hourly observations of air temperature and pressure at British observatories. Published by direction of the Meteorological Council. 4°. X u. 92 S. London 1891.

Ten years sunshine in the British Isles, 1881—1890. Published by the authority of the Meteorological Council. 8°. 58 S. 1 Bl. 1 Taf. London 1891.

Results of the Magnetical and Meteorological Observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year 1889; under the directon of W. H. M. Christie. 4°. LXV (LXXXIX) S. 5 Bl. 7 Taf. London 1891.

Tondini. Les conditions atmosphériques de Greenwich par rapport à la question de l'heure universelle. C. R. 112 [21], 1189.

Schmeltz. Observations météorologiques faites à Lille de 1757 à 1888, recueillies et résumées. 8°. 341 S. (Mém. Soc. Scienc.) Lille 1891.

Anales del Instituto y Observatorio de Marina de San Fernando gr. 4°. IV u. 134 S. Seccion 2a. Observaciones meteorolog. Año 1890 San Fernando 1891.

Observações magneticas feitas no observatorio meteorologico e magnetico da Universidade de Coimbra nos annos decorridos de 1878 a 1890. 4°. 108 S. Coimbra 1891.

Resultate meteorol. Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Oceans. Quadrat 113. Herausgegeben von der Direction der Deutschen Seewarte. 4°. XXVI u. 193 S. Nr. 10. Hamburg 1891.

P. Schreiber. Bericht über die Thätigkeit im königl. sächsischen meteorologischen Institut für das Jahr 1890. 4°. 83 S. (Abth. III des Jahrb. des königl. sächs. meteorol. Institutes. VIII. Jahrg. 1890.) Chemnitz 1891.

J. Fényi, S. J. Meteorologische Beobachtungen angestellt am Haynald-Observatorium zu Kalocsa in den Jahren 1886 bis 1888 mit einer Beschreibung des Anemometers und des Sonnenscheinautographen. 8°. 142 S. 2 Bl. mit 2 Tafeln, 3 Tab. und 1 Ansicht des Observatoriums vor dem Titel. (Publicationen des Haynald-Observatoriums. V. Heft. 1891.) Kalocsa 1891.

F. Osnaghi e E. Mazelle. Rapporto Annuale dell' Observatorio marittimo di Trieste per l'anno 1888. 4°. 214 S. 3 Bl. V. Vol. Trieste 1891.

Osservazioni meteorologicho fatte in Alessandria alla specola del seminario nell' anno 1890. 8°. 54 S. Anno XXXIII. Alessandria 1891.

F. Contarino. Riassunti decadici e mensili delle osservazioni meteoriche fatte nell R. osservatorio di Capodimonte nell' anno 1889. Rend. di Napoli (2) 5, 6, 1891.

Magnetische Beobachtungen und stündl. Temperaturbeobachtungen im Terminjahre August 1882 bis August 1883, angestellt auf

der Universitätssternwarte in Christiania. Nach dem Tode Fearnley's herausgegeben von H. Geelmuyden, Director der Sternwarte. 4°. IX u. 36 S. 16 Tafeln. Christiania 1891.

Danske Met. Institut. 1889. Forste Del. Kjobenhavn Metorol. Aarbog 1890. Fol. 130 S. 5 Bl. Tredie Del. 1890. Fol. VIII u. 53 S.

— — 1890. Forste Del. Kjobenhavn Meteorol. Aarbog 1891. Fol. 130 S. 5 Bl. Tredie Del. 1891. Fol. VIII u. 52 S.

Meteorol. Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1890. Herausgegeben von J. Mielberg. 8°. XX u. 201 S. 2 Bl. Tiflis 1891.

Magnetische Beobachtungen des Tifliser Physikalischen Observatoriums im Jahre 1890. Herausgegeben von J. Mielberg. 8°. XXXVI u. 80 S. 2 Bl. Tiflis 1891.

Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser Physikalischen Observatorium im Jahre 1884 nebst Anhang: Beobachtungen am Radiationsthermometer in den Jahren 1881 bis 1884. Herausgegeben von J. Mielberg. 8°. XXVII u. 288 S. 2 Bl. Tiflis 1886.

Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser Physikalischen Observatorium im Jahre 1885. Herausgegeben von J. Mielberg. 8°. VIII u. 202 S. 2 Bl. Tiflis 1891.

Government of India Meteorological Department.

Report on the Meteorology of India in 1889. By John Eliot. Fifteenth year. Fol. IV, 298, 156, CLXXXI S. 10 Taf. Calcutta 1891.

Monthly Weather Review. January, February, March, April 1891. By John Eliot. Fol. Pro Monat circa 36 S. mit je V Tafeln. Calcutta 1891.

Diese Monatsübersichten sollen an die Stelle der Reports on the Meteorology of India treten.

India Meteorological Memoirs. Published by order of H. Ex. the Viceroy under the Direction of J. Eliot M. A. Vol. IV. Part VII—X. The Arabian Sea Cyclone of the 4th to the 13th June 1887 by Frederic Chambers. XI. On the Meteorology and Climatology of Northern Afghanistan. Fol. S. 395—527. Tafel XLIV—LX. Calcutta 1891.

Cyclone Memoirs. Part IV. Arabian Sea. An Inquiry into the Nature and Course of Storms in the Arabian Sea and a Catalogue and Brief History of all Recorded Cyclones in Mat Sea from 1648 to 1889. By W. L. Dallas. Published by the Met. Department of India. S. 301—424. Tafel XLVIII—LXIV. Calcutta 1891.

Bulletin mensuel de l'oservatoire magnétique et météorologique de Zi-ka-wei, près Chang-Hai. 4°. IV u. 230 S. 12 Taf. Tome XVI. Année 1890. Zi-ka-wei 1891.

Japan, Meteorological Centralobservatory in Tokio 1891.

Annual Meteorological Reports for the year 1888 of the Meteorol. Centralobservatory, Geographical Bureau: Home Department. Tokio, Japan. Part II. 4°. 51 S. 2 Bl.

Enthält ausser den stündlichen Beobachtungen von Tokio correspondirende zweistündliche Aufzeichnungen vom Gipfel des Gozaishogatake (1201 m) und der Basisstation Yokkaidu (4 m) für die Zeit vom 4. Sept. bis 3. October.

Dasselbe für das Jahr 1889. Part I und II. 4°. Part I unpaginirt. Part II: 2 Bl., 37 S., 2 Bl., 23 S., 1 lithogr. Tafel.

Part II enthält ausserdem gleichzeitige stündliche Beobachtungen vom Gipfel und Fusse des Fuji vom 1. August bis 7. September, angestellt unter Leitung von K. NAKAMURA.

Dasselbe für das Jahr 1890. Part I und II. 4°. Part I unpaginirt. Part II: 2 Bl., 18 S., 1 Bl., 31 S., 1 Bl., 2 Taf.

Enthält ausserdem eine Abhandlung von E. KNIPPING: On the frequency, motion and depth of areas of low barometer in Japan.

Monthly Summaries and Monthly Means for the year 1889. 4°. 55 S. 2 Bl. 41 Taf.

Results of meteorological observations made in New South Wales during 1889, under the direction of H. C. RUSSELL. 8°. VII u. 148 S. 14 Tafeln mit Diagrammen, 3 Karten. Sydney 1891.

R. AGUILAR SANTILLAN. Bibliografia Meteorológica Mexicana correspondiente al año de 1890. 12 S. 54 Nummern. Beides Abdrücke aus Mem. Soc. „Antonio Alzate". 1891.

Observaziones magnéticas y meteorológicas del Real Colegio de Belen de la Compañia de Jesus en la Habana. Fol. 15 Bl., 6 Tafeln graph. Darstellungen. 1er semestre, Enero—Junio, 1889. Habana 1891.

Special Report of Chief of the Weather Bureau to the Secretary of Agriculture 1891. 8°. 26 S. Washington D. C. 1891.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the institution to July, 1890. 8°. XLI u. 808 S. Mit vielen Tafeln. Washington 1891.

Enthält auf S. 741—770 „A Memoir of ELIAS LOOMIS" von H. A. NEWTON, nebst einem vollständigen Verzeichniss der Schriften dieses Meteorologen.

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Prof. Dr. R. Börnstein in Berlin.

Albert Lévy. Analyse chimique de l'air et des eaux. Annu. de Montsouris 1891, 233—395†.

Das Regenwasser wurde in Montsouris 4 m über dem Boden in einem Sammelgefässe von 4 qm Fläche aufgefangen und um 5^p täglich gemessen und entleert. Eine Tabelle enthält für jede Woche des Jahres 1890 die Niederschlagsmenge, den Stickstoffgehalt in Form von Ammoniak und von Salpetersäure für je 1 Liter, sowie für je 1 qm Bodenfläche. Die ammoniakalische Stickstoffmenge betrug im Liter durchschnittlich für die kalte Jahreszeit 1889/90 2,33 mg, für die warme Jahreszeit 1890 0,86 mg; für 1 qm Bodenfläche in den gleichen Zeiten 500,5 resp. 319,5 mg, dagegen im Mittel der Jahre 1875 bis 1890 im Liter 1,97 resp. 1,74 mg, für 1 qm 509,2 resp. 507,1 mg.

Erhebliche Stickstoffmengen wurden dem Boden durch Thau, Nebel und Schnee zugeführt. Im Jahre 1890 fiel in Montsouris 599 mm Niederschlag (normal 550 mm) an 152 Tagen, und diese Gesammtmenge führte jedem Hektar Bodenfläche im Ganzen 12 kg (normal 14 kg) Stickstoff zu. Zum Vergleich werden ähnliche Zahlen aus einer Reihe von Beobachtungsstationen zusammengestellt. Wie sehr die Städte den Stickstoffgehalt des Niederschlages vermehren, geht aus englischen und schottischen Beobachtungsergebnissen hervor.

Es folgen Analysen des Wassers aus den Leitungen, Flüssen, Entwässerungs- und Drainageröhren, sowie des Grundwassers.

Als Ergebniss von Luftanalysen in Montsouris wird für jede Woche des Jahres 1890 der Gehalt an Ozon, an ammoniakalischem Stickstoff und an Kohlensäure mitgetheilt, ferner die Monatswerthe derselben Grössen seit 1878, und für die zweite Hälfte des Jahres 1890 von zwei zu zwei Tagen Kohlensäure und ammoniakalischer Stickstoff in Montsouris, in den Entwässerungsröhren und im Inneren von Paris (Place Saint-Gervais). Der Kohlensäuregehalt

betrug an diesen drei Stellen durchschnittlich 31,7, 48,9, 33,4 Liter auf 100 cbm und war in Montsouris und Paris während der warmen Jahreszeit kleiner als während der kalten.

A. LEDUC. Sur la densité de l'azote d'après REGNAULT, et la composition de l'air d'après DUMAS et BOUSSINGAULT. C. R. 111, 262—264, 1890†.

— — Sur un nouvel hydrure de cuivre et la préparation de l'azote pur. C. R. 112, 71—72, 1891†.

— Sur la composition de l'air atmosphérique. Nouvelle méthode en poids. C. R. 112, 129—132, 1891†.

Nach REGNAULT beträgt die Dichte des Sauerstoffs 1,10563, diejenige des Stickstoffs 0,97137, woraus sich für die atmosphärische Luft ein Stickstoffgehalt von 23,58 Gewichtsprocenten ergiebt. DUMAS findet die entsprechenden Zahlenwerthe zu 1,1057, 0,972 und 23,0. LEDUC untersuchte das Gewichtsverhältniss von Stickstoff und Luft durch Wägen eines Glasballons von etwa einem Viertelliter Inhalt, gefüllt mit Gas oder evacuirt bis auf etwa 1 mm Quecksilberdruck. Daraus ergab sich als Gewicht des Stickstoffs, bezogen auf Luft, 0,972 bis 0,973. Der benutzte Stickstoff war erzeugt durch Ueberleiten von Luft über heisses Kupfer, welches durch oberflächliche Oxydation von anhängendem Fett befreit und dann mit Wasserstoff reducirt war.

In der zweiten Mittheilung wird eine bis dahin nicht bekannte Verbindung von Kupfer mit Wasserstoff geschildert, welche sich bildet, wenn man bei der eben erwähnten Reduction des Kupfers die Temperatur über den Anfang des Rothglühens steigert. Man findet alsdann bei der Darstellung und Untersuchung von Stickstoff einen zu kleinen Werth für dessen Dichte, wie es auch bei REGNAULT's Versuchen geschehen zu sein scheint.

Die dritte Arbeit enthält Angaben über weitere Versuche, welche unter thunlichster Vermeidung von Fehlerquellen durch Wägungen eines Glasballons von 2,265 Liter Inhalt die Menge des in der Luft vorhandenen Sauerstoffs zu 23,23 Gewichtsproc., resp. 21,02 Volumenproc. Sauerstoff und 78,98 Volumenproc. Stickstoff ergeben.

A. MUNTZ. Sur la répartition du sel marin suivant les altitudes. C. R. 112, 447—449, 1891†. [La Nature 19, 207, 1891†. [Naturw. Rundsch. 6, 245.

Das Seesalz wird vom Vieh begierig aufgenommen, namentlich in Gebirgsgegenden, wo die Thiere sogar durch den Geruch das Vorhandensein von Salz bemerken. Diese letztere Thatsache konnte auch MUNTZ vom Pic du Midi zwischen 2300 und 2700 m Höhe constatiren, indem 9 von 14 Hammeln Salz, welches ihnen in Papier gewickelt dargeboten wurde, eifrig ergriffen, während sie die dazwischen befindlichen gleichartig aussehenden Packete mit Erde unbeachtet liessen. Dass gerade im Gebirge die Thiere nach Salz begieriger sind als in der Ebene, wird auf das Vorhandensein geringerer Salzmengen in den höheren Regionen zurückgeführt. Zerstäubtes Meerwasser wird vom Winde mitgerissen, durch den Regen aus der Luft herab und dem Boden zugeführt, und wegen der Schwere ist dieser wie anderer Staub vorzugsweise in den unteren Luftschichten vorhanden. Zum Beweise dienen die folgenden Bestimmungen, welche den mittleren Salzgehalt in 1 Liter Wasser angeben:

Regenwasser auf dem Pic du Midi (2877 m)		0,34 mg
Regenwasser in niederen Gegenden	Bergerac	2,50 „
	Joinville-le-Pont . .	7,60 „
Wasser aus verschiedenen Bergströmen der Pyrenäen . .		0,9 „

Tiefer unten ist das Flusswasser viel salzreicher.

Bei Pflanzen ergaben die Analysen an Gewichtsprocenten Salz:

	Gebirge	Thal
Heu	0,254	1,017
Weisser Klee	0,285	0,505
Thymian	0,145	0,238
Roggenstroh	0,054	0,127

Ferner bei thierischen Producten auf 1 Liter:

	Gebirge	Thal
Kuhmilch	1,083 g	1,350 g
Hammelblut	0,476 „	0,610 „
Kaninchenblut	0,397 „	0,470 „

Also ist wirklich auf den Bergen weniger Salz vorhanden als in der Ebene.

V. MARCANO et A. MUNTZ. L'ammoniaque dans l'atmosphère et dans les pluies d'une région tropicale. C. R. 113, 779—781, 1891 †.

MARCANO hat bei Caracas (Venezuela) in 10,3° nördl. Br. und 922 Höhe Untersuchungen über den Ammoniakgehalt von Luft und Regenwasser angestellt. Schon frühere Versuche (C. R. 108, 1062, 1889) hatten gezeigt, dass in den Tropen die aus Gewitter-

entladungen stammende Nitrification der Luft viel grösser und der Gehalt des Regenwassers an Nitraten und Nitriten etwa 10 mal so gross ist als im gemässigten Klima. Das Regenwasser wurde nun derartig untersucht, dass man ein bekanntes Volumen in einem Fractionirungsapparate destillirte, das Destillat mit Schwefelsäure versetzte und starken Alkóhol hinzufügte. Diese Flüssigkeit konnte dann später zu gelegener Zeit im Laboratorium untersucht werden. Ein Jahr lang, vom 12. Sept. 1889 bis zum 29. Aug. 1890, sammelte man Regenwasser und fand an den erhaltenen 20 Proben durchschnittlich 1,55 mg Ammoniak in 1 Liter, die Extreme waren 0,37 und 4,01 mg. Boussingault fand im Elsass 0,52, Lawes und Gilbert in England 0,97 mg.

Die Luft wurde untersucht, indem man angesäuertes Wasser in bekannter Oberfläche der atmosphärischen Einwirkung aussetzte, und nach bestimmter Zeit seinen Ammoniakgehalt feststellte. Elf Bestimmungen, die sich auf 174 Tage zwischen dem 16. Jan. und 11. Sept. 1890 bezogen, zeigten, dass 1 qm der Flüssigkeitsoberfläche in 24 Stunden durchschnittlich 12,52 mg Ammoniak absorbirt, wobei die Extreme 5,30 und 27 mg betrugen. In Paris fand Schlösing 20 mg, in Joinville-le-Pont auf dem Lande Müntz 24 mg mit geringen Schwankungen.

Es ist also unter den Tropen weniger gasförmiges Ammoniak in der Luft vorhanden als in unseren Breiten, dagegen mehr in Form von Nitraten als krystallinischer Staub, und es wird diese Verschiedenheit dem in tropischen Gegenden reichlicher vorhandenen und mit dem elektrischen Zustande der Luft wechselnden Gehalte der Luft an Salpetersäure zugeschrieben.

Wilhelm Förster. Die Erforschung der obersten Schichten der Atmosphäre. Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 308—320, 1891 †. [Science 18, 57—58, 1891 †.

Aus Dämmerungserscheinungen und Brechung des Lichtes der Himmelskörper hatte man früher die Höhe der Atmosphäre auf etwa 80 km geschätzt. Durch Beobachten des Aufleuchtens von Sternschnuppen, namentlich im August 1867 bei correspondirenden Beobachtungen in Berlin, Anclam, Nauen, Grünberg, Pleiske (Neumark) und Hagelsberg, wurde diese Zahl auf etwa 180 km erhöht. Die Polarlichterscheinungen reichen noch höher hinauf, indess könnte vielleicht dies elektrische oder doch mit Elektricitätswirkungen nächstverwandte Glühen, welches bis zu 500 oder 600 km Höhe sich erstreckt, über die zur Erde gehörigen

Schichten hinaus, nämlich bis in diejenigen Schichten äusserst verdünnter Gase reichen, welche in relativer Ruhe oder in gleichzeitiger Bewegung der Theilchen nach allen Richtungen hin den Raum zwischen Planeten und Sonne erfüllen, und deren Gesammtheit als „Himmelsluft" bezeichnet wird.

Das Vorhandensein solcher Himmelsluft wird wahrscheinlich gemacht durch die Ausschleuderungs- oder Explosivvorgänge an der Sonne, sowie durch die in der Bewegung des Encke'schen Kometen beobachtete Hemmung. Weitere Förderung unserer diesbezüglichen Kenntnisse wäre zu gewinnen durch spectroskopische Vergleichung der oberen und unteren Theile des Polarlichtes behufs Entdeckung einer etwaigen relativen Bewegung der höchsten Schichten. Eine solche würde vereinbar sein mit den Orts- und Gestaltsänderungen der leuchtenden Schweife und Lichtwölkchen, die hinter manchen Sternschnuppen und Feuerkugeln zurückbleiben. Denkt man die Reibung gegen die Himmelsluft als Ursache solcher Bewegungen, so müssen auch Druckschwankungen daraus folgen; indem ein Ort auf der Vorderseite der Erdbewegung sich befindet, müsste in ihm höherer Druck erkennbar sei, als zu anderer Zeit. Doch ist eine solche Beobachtung anzustellen bisher nicht möglich gewesen, weil im Gange des Luftdruckes zu vielerlei Einflüsse gleichzeitig auftreten.

Sehr wichtig zur Ergründung der in den höchsten atmosphärischen Schichten stattfindenden Vorgänge ist die Beobachtung der seit dem Krakatoaausbruch wahrgenommenen leuchtenden Wolken, welche in den Sommermonaten beider Erdhälften in etwa 82 km Höhe auftreten. Diese auf Veranlassung von O. Jesse genauer verfolgte Erscheinung befindet sich immer auf derjenigen Halbkugel, welche gerade Sommer hat, und bei der geneigten Lage der Erdaxe könnte eine solche Wanderung aus dem Vorhandensein reibender Himmelsluft geschlossen werden. Jedenfalls ist eine genaue Verfolgung dieser Erscheinung um so mehr erwünscht, als die Erscheinung der leuchtenden Wolken offenbar von Sommer zu Sommer im Schwinden begriffen ist.

J. Aitken. On the solid and liquid particles in clouds. Edinb. Proc., 6. July 1891. Nature **44**, 279, 1891 †. [Naturw. Rundsch. **6**, 505. [Chem. Centralbl. 1891, **1**, 553.

Im Mai 1891 wurden auf dem Rigi Zählungen der Staubtheilchen vorgenommen und ergaben, dass deren Menge in Wolken sehr viel grösser als bei klarer Luft, aber auch sehr verschieden

war. Am 25. Mai z. B. zählte man in der klaren Luft 700 Theilchen im Cubikcentimeter, dagegen, als der Berggipfel von Wolken umhüllt war, 3000, und in einer Wolke sogar 4200 Theilchen. Die Mannichfaltigkeit der Zahlen, welche in den Wolken gefunden wurden, wird auf verschieden grosse Beimengungen von staubhaltiger Thalluft zurückgeführt, während die aus der Höhe stammende klare Luft reiner ist und selten zur Wolkenbildung führt. Alle hierbei untersuchten Wolken waren übrigens Cumuli, andere Formen würden vielleicht nicht dieselben Einzelheiten zeigen.

Oft beobachtete man, dass trotz einer den Berggipfel umgebenden Wolkenhülle die Gegenstände (Steine, Pfosten u. dergl.) trocken waren und nach künstlicher Benetzung schnell trockneten. Das Psychrometer zeigte dabei vollständige Sättigung der Luft mit Feuchtigkeit an. AITKEN erklärt dies durch die Annahme, dass Strahlen in die Wolkenmasse eindringen könnten und die Oberfläche der Gegenstände erwärmten. Die dünne Schicht erwärmter Luft, welche alle solche Oberflächen bedeckt, genügt dann zum Verdampfen der auf die Fläche gelangenden Wassertröpfchen. Ein Schwarzkugelthermometer im Vacuum zeigte allerdings um 40° bis 50° höhere Temperatur als die umgebende Luft.

Die Dichte der Wolken scheint mehr von der Zahl der Wassertheilchen als von derjenigen der Staubtheilchen abhängig zu sein. Im Cubikcentimeter fand man bei den auf dem Rigi untersuchten Wolken wenige Tausend Staubtheilchen, bei dem Nebel in der Ebene dagegen etwa 50000. Aus den Beobachtungen geht hervor, dass es bei Bildung einer Wolke sogleich zu regnen beginnt. Die herabfallenden Tropfen können verdunsten, und die bis dahin von ihnen durchfallene Strecke hängt ab von ihrer Grösse und von der Trockenheit der Luft.

P. MIQUEL. Treizième mémoire sur les poussières organisées de l'air et des eaux. Annu. de Montsouris 1891, 397—545†.

Es wurde die Luft im Park von Montsouris und im Inneren von Paris (Hôtel de ville) auf den Gehalt an Organismen untersucht. Im Parke von Montsouris fand man durchschnittlich während des Jahres 1890 weniger Bacterien (180) im Cubikcentimeter und ebensoviel Schimmelpilze (210), als im Mittel vieler Jahre (345 und 210). Die Bacterien zeigten ein Minimum im Januar, Maximum im Juni, Juli, August, die Schimmelpilze (moisis) hatten ihr Minimum im März, ihr Maximum in der zweiten Jahreshälfte. Eine Tabelle enthält ausserdem die Zahl der Bacterien, sowie die

meteorologischen Elemente in Mittelwerthen für jede Woche des Jahres 1890 in Montsouris.

Die Messungen im Innern von Paris ergaben den Jahresdurchschnitt von 8180 Bacterien und 2065 Schimmelpilzen (normal 4790 und 1490), das Minimum fiel auf Mai und wird den starken Regengüssen zugeschrieben, das Maximum lag in den Monaten Juni bis September. Das normale Minimum liegt im Januar. Mit der normalen Bacterienzahl stimmte der Gang der zymotischen Erkrankungen überein, ohne durch die im Jahre 1890 auftretende Verschiebung des Bacterienminimums merklich beeinträchtigt zu werden.

In Betreff des stündlichen Ganges der Bacterienzahl waren früher in Montsouris Minima um 2 bis 3^a und 2 bis 3^p, Maxima 7 bis 8^a und gegen 8^p gefunden worden. In Paris zeigte sich, abgesehen von einigen Besonderheiten der einzelnen Jahreszeiten, durchschnittlich ein Minimum um 1 bis 2^a, ein Maximum um etwa 2^p.

In den Entwässerungsröhren fanden sich meistens weniger Bacterien und mehr Schimmelpilze, als in der Pariser Luft.

Es wurde ferner der Bacteriengehalt bestimmt für das Pariser Leitungswasser, das Seinewasser, den Inhalt der Entwässerungsröhren, Brunnen u. s. w.

Angeschlossen sind der Arbeit die Beschreibung eines neuen Thermostaten und eine Untersuchung über das lösliche Ferment des Harnstoffs.

J. Mauder. Ueber J. Aitken's Apparat zur absoluten Messung des Staubgehaltes der Atmosphäre. ZS. f. Instrk. 11, 249—256, 1891 †.

Der in diesen Berichten mehrfach (44 [3], 253, 1888; 45 [3], 195, 1889 u. s. w.) erwähnte Apparat wird genau beschrieben. Es werden die feinen Staubtheilchen zunächst sichtbar gemacht, indem durch Luftverdünnung Condensation von Wasserdampf an den Theilchen hervorgerufen wird. Diesem Zwecke diente ein cylindrischer Recipient von 35 ccm Inhalt mit aufgekitteter, dickwandiger, planparalleler Glasplatte, welcher durch Hähne mit einer Luftpumpe und mit einem Baumwollfilter in Verbindung gebracht werden kann. Eine in Quadratmillimeter getheilte kreisförmige Glasplatte von 9 mm Durchmesser ist 1 cm unter der oberen Glasplatte horizontal angebracht und dient zum Zählen der auf sie niederfallenden Staubtheilchen. Man füllt den Recipienten zuerst mit staubfreier

Luft, deren Reinheit nöthigenfalls durch Verdünnen controlirt wird, ersetzt dann ein abgemessenes Volumen davon durch die zu untersuchende Luft und zählt nach erneutem Evacuiren die niederfallenden Stäubchen. Je unreiner die Luft ist, um so weniger wird von ihr in den Apparat hineingebracht, um durch passende Verdünnung das Zählen zu erleichtern. Das Abmessen geschieht in dem Pumpenstiefel, welcher entsprechend calibrirt ist, oder bei kleinen Mengen in der Bohrung eines geeigneten Hahnes. Zum Transport kann der Apparat in einem Lederetui von den Dimensionen $20 \times 13 \times 9$ cm untergebracht werden.

G. D. Liveing and J. Dewar. The spectroscopic properties of dust. Proc. Roy. Soc. 48, 437—440, 1890/91 †. Naturw. Rundsch. 6, 53—55, 1891 †.

Die Arbeit sollte über die Zulässigkeit der Hypothese entscheiden, nach welcher das Spectrum des Polarlichtes, die Hauptlinien in den Nebelspectren und andere Linien unbekannter Herkunft durch meteorischen Staub entständen. Zu diesem Zwecke trieb man verschiedene Gase durch den Zwischenraum zweier Elektroden *ee*, nachdem sie vorher mit Staub beladen waren, und beobachtete das Spectrum der zwischen den Elektroden überschlagenden elektrischen Funken. Bevor das Gas nach *ee* gelangte, passirte es zwei Elektroden *aa*, deren Substanz durch Entladungen einer Leydener Flasche zerstäubt wurde. Zu dem Glasapparate, welcher beide Elektrodenpaare enthielt, gelangte das Gas durch ein Baumwollenfilter, während am anderen Ende des Apparates eine kräftige Luftpumpe saugte. Man untersuchte Luft, Wasserstoff, Kohlensäure und Sauerstoff unter Drucken von 2 bis 20 und bisweilen 40 mm. Als Elektroden *aa* dienten Magnesium, Eisen, Mangan, Cadmium, geschmolzener Chlorkalk (calcium chloride), metallisches Natrium in einem kleinen Glasgefässe an einem Platindraht und Stücke des Dhurmsala-Meteoriten. Dass diese Elektroden zerstäubt wurden und dem Gase eine gewisse Menge ihrer Substanz mittheilten, ging nicht bloss aus der auf der Innenseite des Glasapparates erscheinenden Ablagerung hervor, sondern konnte auch spectroskopisch erkannt werden, wenn man nach Fortnahme der Pumpe die aus dem Apparate kommende Luft in eine Flamme leitete. Dies gelang sogar, als bei *aa* Magnesiumelektroden waren und Wasserstoff aus dem Apparate durch ein spiralig gewundenes Metallrohr von 100 Fuss Länge getrieben wurde. Man beobachtete dann, wenn der aus dem Metallrohr kommende Wasserstoff ent-

zündet wurde, das Magnesiumspectrum, jedoch nur, falls bei *aa* Funken übergesprungen waren. Dabei dauerte das Hindurchdringen des Magnesiumstaubes durch das ganze Metallrohr 55 Secunden.

Während also die Luft zwischen den Elektroden *ee* sicher mit Staub der genannten Substanzen erfüllt war, vermochte man im Spectrum der zwischen diesen Elektroden stattfindenden Entladungen keine Spur des Staubes zu entdecken. Es ergab sich sogar aus besonderen Versuchen, dass solche Entladungen die Luft vom Staube reinigten. Und daher schliessen die Verff., dass auch der feinste in Gas suspendirte Staub nicht wie ein Gas sich verhält und nicht unter Einfluss elektrischer Entladungen mit charakteristischem Spectrum leuchtet, sondern vielmehr energisch aus dem Wege der Entladung entfernt wird. Und wenn das Nordlichtspectrum nicht von den gewöhnlichen Bestandtheilen der Atmosphäre herrührt, sondern von anderen, dem Weltraume entstammenden Massen, so sind dieselben entweder in gasförmigen Zustand übergeführt, oder sie haben ganz andere Eigenschaften als bei gewöhnlicher Temperatur.

Domenico Ragona. Influenza delle condizioni atmosferiche sull' influenza. Annali Uff. Centr. Met. e Geodinam. Ital. 10 [1], 3—13, 1888†. [Met. ZS. 8 [8], 1891 (Ref. des Verf.)†.

In Modena herrschte die Influenza im November und December 1889 und Januar 1890. Dabei herrschte hoher Luftdruck vor, welcher absteigenden Wind verursachte und mit diesem Massen feinen Staubes und kleiner Lebewesen aus den oberen Luftschichten herabführte. Im November fielen Barometermaximum und Temperaturminimum zusammen, im Januar beide entgegengesetzten Extreme. Die grösste Trockenheit zeigte sich beim stärksten Barometerfall und der grössten Erwärmung, so dass diese Summe von Erscheinungen als Föhn angesehen werden kann. Zwei in 40 m Höhendifferenz angebrachte Minimumthermometer zeigten bei SW-Wind den grössten, bei SE-Wind den kleinsten Unterschied.

Sereno E. Bishop. Atmospheric and seismic influences. Science 18, 39, 1891†.

Am 5. März fand ein Zusammensturz im Krater von Kilauea (Hawaii) statt, am 4. März in Honolulu plötzliches Sinken der Temperatur, und in Kusaie, 3400 miles westlich von Honolulu, ein schwerer Sturm am 3., 4., 5. (in Honolulu sind entsprechende Tage

der 1., 2., 3.) März. Vielleicht hängt auch noch der starke „blizzard" vom 10. März in England damit zusammen. Das Ganze wird gemeinsamen astronomischen Ursachen, vielleicht Sonnenflecken, zugeschrieben.

Litteratur.

George White. The darkness of London air. Nature 43, 318, 1890/91†.

Der während eines Monats liegen gebliebene Schnee hinterliess beim Aufthauen so viel Russ, dass über ganz London (110 Quadratmeilen engl.) in der gleichen Zeit 1000 tons Russ gefallen zu sein schienen.

E. Friedrich. Ueber den Salzgehalt der Seeluft, die Fortführung der Salztheile aus dem Meerwasser und die therapeutische Verwerthung der wirksamen Factoren der Nordseeluft. Deutsche Medicinalztg. 1890, Nr. 61—63. Berlin, Grosser, 1890.

Staubfälle im Passatgebiete des Nordatlantischen Oceans. Mittheilung von der Deutschen Seewarte. Ann. d. Hydr. 9, 313—318, 1891†.

Die aus den Jahren 1885 bis 1891 stammenden 96 Einzelberichte über 80 verschiedene Staubfalltage lassen die gleiche Vertheilung des Vorganges nach Jahreszeit und Ort erkennen, wie sie eine frühere Arbeit (L. E. Dinklage, Ann. d. Hydr. 1886, 69, 113) ergab.

Guillemin. Les poussières cosmiques es le relief du sol. Bull. Soc. Vaud. (3) 26, Nr. 102, 1891†.

Die kosmischen Staubringe haben durch Sternschnuppen und Meteoriten die Masse der Erde vermehrt, ihre Drehungsgeschwindigkeit und Abplattung verringert.

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

Referent: Prof. Dr. R. Börnstein in Berlin.

William Ellis. On the comparison of thermometrical observations made in a Stevenson screen with corresponding observations made on the revolving stand at the Royal Observatory, Greenwich. Journ. Roy. Met. Soc. 17, 240—247, 1891†. [Amer. Met. Journ. 8, 283, 1891/92†.

Die Beobachtungen fanden in den Jahren 1887, 1888, 1889 statt; man las täglich um 9^a, 12, 3^p, 9^p die trockenen und feuchten Thermometer und ausserdem täglich die Extreme ab, wobei die Reihenfolge der Beobachtung beider Aufstellungen täglich gewechselt wurde. Aus den mitgetheilten Monatsmitteln geht hervor, dass in der Stevenson-Hütte das Maximum niedriger war, als in dem Glaisher'schen Revolving Stand, besonders im Sommer, das Minimum dagegen höher; ferner am Tage das trockene Thermometer tiefer stand (ausser September bis December), Abends dagegen in allen Monaten höher; das feuchte Thermometer verhielt sich fast ebenso.

Als an der Glaisher'schen Aufstellung eine horizontale Platte zwischen Thermometer und Erdboden behufs Abhaltung der Bodenstrahlung angebracht wurde, stand das trockene Thermometer $0{,}15^0$ höher, als ohne diese Platte, das feuchte hatte durchschnittlich unveränderten Stand.

Oeffnete man diejenige Thür der Stevenson-Hütte, welche in 30 Fuss Abstand einer nach Süden gerichteten weissen Hauswand gegenüberstand, so zeigte das trockene Thermometer einen um $0{,}10^0$ niedrigeren Stand, als bei geschlossener Thür, das feuchte ähnliche Differenz.

Der ganze Thermometerapparat wurde auf den Boden gesetzt und in N und S mit je zwei, in E und W mit je einem Brette (board) geschützt. Nahm man die Bretter in N und S fort, so blieben die Ablesungen unverändert.

Aus diesen Versuchen wird geschlossen, dass die Strahlung keinen wesentlichen Einfluss gehabt habe und nicht geeignet sei, die vorerwähnten Verschiedenheiten beider Aufstellungen zu erklären.

Die Unterschiede der Extremtemperaturen können vielleicht entstanden sein durch die bei dem Revolving Stand leichter eintretenden und daher grösseren Schwankungen, während in der STEVENSON-Hütte die Thermometer weniger empfindlich sein dürften.

Beobachtungen auf dem Dache des Hauses, 4 Fuss über dem Dache und 20 Fuss über dem Boden, wichen von den Ergebnissen des Revolving Stand nicht im gleichen Maasse ab, wie diejenigen der STEVENSON-Hütte.

Die Fortsetzung der Vergleichung ist wünschenswerth.

H. WILD. Ueber den Einfluss der Aufstellung auf die Angaben der Thermometer zur Bestimmung der Lufttemperatur. Rep. f. Met. 14 [9], 1891 †.

An sechs verschiedenen Aufstellungen, die meistens während des Jahres 1888 im Gebrauch waren, sind bei stündlichen Ablesungen folgende Einzelheiten beobachtet worden:

1. Es wird zunächst angenommen, dass das WILD'sche Normalgehäuse aus Zinkblech mit Ventilation, in WILD'scher hölzerner Normalhütte aufgestellt, richtige Werthe der Lufttemperatur gebe. Dieselbe Aufstellung ohne Ventilation lieferte Mittags um 0,36° zu hohe, in den Vormittagsstunden um 0,06° zu niedrige Temperaturwerthe, im Ganzen von $6^1/_2{}^a$ bis $9^1/_2{}^p$ zu hoch, im Uebrigen zu niedrig, und im Jahresmittel um 0,11° zu hoch.

2. Das „Gittergehäuse" bestand im unteren Theile aus Messingblech, im oberen aus Messingdrahtgitter von 15 mm Maschenweite. Ventilator und Holzhütte waren nahezu die gleichen, wie bei dem Normalgehäuse. Es fand sich der tägliche Gang im Jahresmittel bis auf weniger als 0,1° richtig erkennbar, aber fast sämmtliche Werthe lagen zu tief, von 5^p bis 8^p bis zu 0,1°, nur in den Mittagsstunden einige Hundertel zu hoch. Das Jahresmittel lag 0,4° zu tief. Wenn auch diese Unterschiede gegen das Normalgehäuse vorzugsweise den weniger zuverlässigen Angaben des Gittergehäuses zugeschrieben werden, so giebt der Verf. doch auch zu, dass unter besonderen Umständen, nämlich bei starker Einstrahlung, das ventilirte Normalgehäuse um einige Zehntelgrade zu hohe Temperaturen anzeigen kann.

3. In einer an die Nordseite des steinernen Hauptgebäudes (Pawlowsk) angebauten Holzhütte war ein dem Normalgehäuse ganz entsprechendes Messingblechgehäuse „am Hause" mit Ventilation aufgestellt. Das Haus übte auf das ihm nahe gerückte Thermo-

meter einen abkühlenden Einfluss, im Frühling und Herbst bis zu 0,3°, und verringerte ausserdem auch die Amplitude des täglichen, sowie in geringerem Grade des jährlichen Ganges.

4. An einem um eine Verticalaxe drehbaren, verticalen Brette und gegen dessen Strahlung durch ein zwischengeschaltetes, dünnes, polirtes Messingblech geschützt, waren sechs Thermometer in verschiedenen Höhen angebracht und wurden durch Drehen des Brettes stets in dessen Schatten gehalten. Von diesen „Thermometern am Pfahl" werden die Angaben des höchsten (3,2 m) mitgetheilt und zeigen, dass bei solcher bloss einseitigen Beschattung und ohne Ventilation keine brauchbaren Werthe zu erlangen sind. Es waren besonders im Sommer die Tagesamplituden viel zu gross, und die Temperaturmittel allgemein zu niedrig. Die übrigen fünf Thermometer verhielten sich ähnlich.

5. Ein nach Wild's Angaben von Hasler gebauter Thermograph (mit Platinsilberspirale) war mit Ventilationsvorrichtung in einem Blechgehäuse aufgestellt, welches von einer Holzhütte umgeben war. Der Thermograph gab im Winter durchweg um 0,2° bis 0,3° zu niedrige Temperaturen, im Sommer um 0,3° bis 0,4° zu niedrige Minima und um 0,2° bis 0,3° zu hohe Maxima, ausserdem sämmtliche Einzelheiten des täglichen Ganges um etwa 30 Minuten verspätet. Offenbar ist die Masse zu gross, um durch die Ventilation genügend beeinflusst zu werden.

6. Ein Thermograph von Negretti und Zambra, welcher durch zwölf Umkehrthermometer die stündlichen Werthe aufzeichnete, war im Zinkblechgehäuse (später Eisendrahtgitter mit 1 cm Maschenweite) in der am Hause befindlichen Hütte aufgestellt. Das Abreissen der Quecksilberfäden beim Umkehren fand nicht immer an der richtigen Stelle statt, so dass viele der erhaltenen Zahlen verworfen werden mussten. Das Gittergehäuse erwies sich dem Blechgehäuse überlegen.

Ausserdem kamen noch zur Anwendung ein zweiter Thermograph von Hasler, ein solcher von Richard und ein mit verschiedenen Beschirmungen an einem Pfahl, 1,6 m über dem Boden, angebrachtes Thermometer.

Es wird aus diesen und früheren Versuchen geschlossen, dass es kaum irgend eine Thermometeraufstellung geben dürfte, welche ohne eine kräftige Ventilation die wahre Lufttemperatur anzeigt. Selbst eine Ventilation von 2,5 m Geschwindigkeit in der Secunde konnte im „Normalgehäuse" den Strahlungseffect nicht immer auf

0,1° herabbringen, während derselbe ohne Ventilation bis auf 1° zu steigen vermochte.

J. VINCENT. La détermination de la température climatologique. Annu. obs. Brux. 57, 468—488, 1890 †. [Met. ZS. 8 [71—72], 1891 †.

Unter klimatologischer Temperatur versteht Verf. die Wärmeempfindung eines in freier Luft befindlichen Menschen. Dieselbe hängt wesentlich ab von vier Factoren: Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonnenstrahlung, Windgeschwindigkeit; sie selbst wird gemessen durch die Temperatur der menschlichen Haut. In den Monaten Juni bis November 1889 wurden am neuen Observatorium zu Uccle 360 Beobachtungen angestellt, welche sich auf jene vier Elemente und ausserdem auf die Temperatur des linken Handballens des Verf. bezogen, gemessen mittels eines Quecksilberthermometers. Gleichzeitig wurde die nach bestimmten Regeln bezeichnete Wärmeempfindung (sehr heiss, heiss, warm, gemässigt, frisch, kalt, sehr kalt) notirt.

Die Luftfeuchtigkeit zeigte bei sonst gleichen Verhältnissen keinen merklichen Einfluss auf die Hauttemperatur.

An windstillen Tagen ohne merklichen Strahlungsüberschuss (E = Schwarzkugel- minus trockenes Thermometer) fand sich, dass die Unterschiede der Lufttemperatur (A) von der Körper- (37,6°) und von der Hauttemperatur (P) ein nahe constantes Verhältniss hatten, nämlich:

$$\frac{37{,}6^0 - A}{P - A} = 1{,}42, \text{ woraus: } P = 26{,}5 + 0{,}3\,A$$

sich ergab.

Blieben Lufttemperatur und Windgeschwindigkeit constant, so entsprach einem um 1° veränderten Strahlungsüberschuss eine um 0,2° geänderte Hauttemperatur; dieselbe änderte sich um 1,2°, wenn die Windgeschwindigkeit V (in mps) ceteris paribus um 1 m zu- oder abnahm. Im Ganzen war:

$$P = 26{,}5 + 0{,}3A + 0{,}2E - 1{,}2V.$$

Die Berechnung der Hauttemperatur nach dieser Formel und auf Grund der beobachteten Werthe von A, E und V ergiebt Differenzen gegen die gemessene Grösse P, welche bei warmem Wetter gering sind, bei kaltem stärker werden (bis zu einigen Graden). An kalten Tagen waren die berechneten Werthe von V meist zu gross.

Temperaturmessungen an der Wange gaben höhere, am inneren Augenlid noch stärker erhöhte Zahlen, als an der Hand.

Den Empfindungen entsprachen folgende berechnete Temperaturen der Haut:

sehr kalt . . .	unter 22°	warm	31,5° bis 34,5°
kalt	22 bis 26°	heiss	34,5 „ 37,5
frisch	26 „ 29	sehr heiss	über 37,5°
gemässigt	29 „ 31,5		

H. F. Blanford. The paradox of the sun-spot cycle in meteorology. Nature **43**, 583—587, 1891†. [Met. Zs. 8 [55], 1891†.

Aus Beobachtungen in Indien, Birma, Ceylon und den benachbarten Inseln wurde die mittlere Abweichung der Temperatur vom Normalwerth für die einzelnen Jahre seit 1875 zusammengestellt, daneben die Wolf'schen Relativzahlen der Sonnenflecke. Es ergiebt sich:

	Temperaturabweichung	Sonnenflecken	Strahlung		Temperaturabweichung	Sonnenflecken	Strahlung
1875	0° F.	17,1		1883	— 0,30° F.	63,7	78,6°
1876	+ 0,21	11,3	82,8°	1884	— 0,56	63,4	80,4
1877	+ 0,40	12,3	85,1	1885	— 0,26	52,2	83,1
1878	+ 0,84	3,4	85,2	1886	+ 0,10	25,7	
1879	+ 0,02	6,0	83,6	1887	— 0,20	13,1	
1880	+ 0,37	31,5	82,7	1888	+ 0,36	6,7	
1881	+ 0,29	54,2	81,8	1889	+ 0,70	5,8	
1882	+ 0,10	59,6	79,6				

Unter „Strahlung" sind die Zahlen hinzugefügt, welche Hill in Allahabad 1876 bis 1885 mit einem Sonnenthermometer für die mittlere Temperaturdifferenz zwischen dem bestrahlten Instrument und der umgebenden Luft erhielt. Temperatur und Strahlung zeigen die entgegengesetzte Schwankung, wie die Häufigkeit der Sonnenflecken.

Wenn man im Gange der Niederschlagshöhe zeitweise keine Beziehung zu der Sonnenfleckenfrequenz findet, so wird dies durch die locale Verschiedenheit der Niederschläge und die Unsicherheit der daraus gebildeten Mittelzahlen erklärt. Dass Hann für die im täglichen Barometergange gefundene Doppelschwankung keinen Zusammenhang mit den Sonnenflecken bemerken konnte, begründet Verf. mit Hinweis auf die Kleinheit jener Schwankung, deren säculare Aenderungen der Beobachtung nicht mehr zugänglich sein könnten.

Francesco Denza. Variazioni della temperatura a diverse altezze. Atti Acc. Pont. dei Linc. **44**, 14 S., 1890†.

In Turin wurden Thermometer an zwei Orten mit 18,5 m Höhendifferenz aufgestellt und von Anfang Juli 1887 bis Ende Mai 1890 täglich um 9^a abgelesen. In Rom wurden an der Vaticanischen Sternwarte und in einem 28,3 m tiefer gelegenen Garten während der Monate März, April, Mai ebensolche Beobachtungen ausgeführt. Alle Thermometer befanden sich etwa 1,5 m über dem Boden.

In Tabellen werden die Mittel und Extreme der abgelesenen Zahlen für alle Dekaden angegeben. Die Mittelwerthe sind oben und unten nur wenig verschieden, am meisten im Winter. Es herrschte in den drei Wintermonaten stets Inversion (oben wärmer als unten), im Sommer theilweise auch, nur im Frühling nicht. Die Maxima sind unten gewöhnlich höher, die Minima unten stets tiefer als oben.

Die Inversionen treten stärker bei niederer als bei höherer Temperatur auf, und werden durch Schneedecke, klaren Himmel, Windstille und hohen Druck vermehrt.

An freien Plätzen treten alle diese Einzelheiten regelmässiger auf, als im Inneren bewohnter Orte.

C. E. G. L'énergie nécessaire à la fonte des glaces. La Nature **19** [1], 170—171, 1891†.

Der See von Joux im Jura, etwa 10^7 qm gross, war in der dritten Aprilwoche mit einer Eisschicht von 30 cm und darüber liegendem Schnee von 15 cm bedeckt, zusammen etwa einer Eisschicht von 40 cm Dicke entsprechend. Dies Eis zu schmelzen, sind nach der ausführlichen Berechnung $288 . 10^9$ Kilogrammcalorien erforderlich, oder $1224 . 10^5$ Kilogrammmeter oder $453 . 10^6$ Pferdestunden. Senkrecht darauf fallende und von keiner atmosphärischen Absorption geschwächte Sonnenstrahlung, die nicht reflectirt, sondern völlig zum Eisschmelzen verbraucht würde, könnte in weniger als 20 Minuten diesen Effect zu Stande bringen.

S. M. Ballou. Professor Russell's theory of cold waves. Papers from the laboratory of phys. geogr. of Harvard College Nr. 5. Amer. Met. J. **7**, 529—542, 1890/91†. [Peterm. Mitth. **37**, 180.

Russell (diese Ber. **46** [3], 260, 1890) hatte die Kältewellen, welche in Begleitung von Anticyklonen erscheinen, durch die Annahme zu erklären versucht, dass die oberen Luftschichten stark erkalteten und herabsinkend eine niedere Temperatur am Boden erzeugten.

Der Verf. weist darauf hin, dass solche Vorgänge weder mit der Erfahrung, noch mit den physikalischen Grundgesetzen der atmosphärischen Erscheinungen vereinbar sein würden, und führt die Abkühlung im Anticyklonengebiet auf Ausstrahlung des Bodens zurück.

T. Russell. Cold waves. Amer. Met. J. 8, 1—23, 1891/92†.

Die früher geäusserten Ansichten des Verf. (diese Ber. 46 [3], 260, 1890) sind von Ballou (ibid. 261) angegriffen worden; es wird hier zugegeben, dass die Ausstrahlung der Luftmassen abhängt von Dicke und Dichte derjenigen Luftschichten, durch welche die Strahlen hindurchgehen. Da aber niedere Temperatur und hoher Druck zusammen aufzutreten pflegen, muss ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden bestehen, und dieser sei nicht ausreichend erkennbar in der Annahme einer durch Ausstrahlung des Bodens erzeugten Abkühlung.

H. A. Hazen. Cold and warm waves. Science 17, 121—122, 1890/91†.

F. A. Velschow. Cold and warm waves. Ibid. 135†.

Die Kältewellen treten (nach Hazen) erfahrungsmässig entweder in Begleitung barometrischer Maxima oder im Gefolge grosser Stürme auf, zuweilen trifft auch Beides zusammen ein. Die Kälte zeigt sich auf Berggipfeln meistens einige Stunden früher, als in der Ebene, ist von auffallender Trockenheit der Luft begleitet und schreitet viel schneller fort, als die Luft sich bewegt. Demnach findet hierbei kein erheblicher oder doch kein für die Kältewellen charakteristischer horizontaler Lufttransport statt. Ebenso wenig kann ein solcher bei den Wärmewellen in Betracht kommen. Daraus wird geschlossen, dass barometrische Maxima und Stürme (Minima) nicht durch Ab- oder Zunahme der Wärme entstehen, sondern vielleicht auf elektrischem Wege, und dass sie fortschreiten ohne Bewegung der Luftmassen. Die Kälte in den Kältewellen rührt theils von Ausstrahlung her, theils stammt sie aus den oberen Luftschichten. Die Wärme, welche bei den Stürmen auftritt, wird der Absorption von Sonnenstrahlen in den höheren Theilen der Atmosphäre zugeschrieben.

Velschow weist darauf hin, wie unwahrscheinlich die Annahme von Hazen sei, nach welcher Kälte- und Wärmewellen ohne horizontalen Lufttransport, also z. B. Sturm ohne Luftbewegung stattfinden solle.

A. Lancaster. La température en Europe, de 1885 à 1890. Ciel et Terre 12, 132—135, 1891/92†. [Met. ZS. 8, 289, 1891†.

Für 34 europäische und 3 asiatische Stationen wird die Abweichung der fünf Jahresmittel 1886 bis 1890 vom Normalwerth, sowie der fünfjährige Durchschnitt dieser Abweichung in einer Tabelle mitgetheilt, ausserdem die Anzahl der zu kalten Monate. Eine Karte zeigt, dass jene Abweichung ihren grössten negativen Werth in Nordfrankreich, Südbelgien und dem westlichsten Theile von Deutschland erreicht (bis 2,0°), während sie positiv in Scandinavien, Russland und der Türkei ist. Die grösste Abkühlung zeigt das Jahr 1888. Der Verf. entnimmt aus den Zahlen, dass das früher schon von ihm behauptete Sinken der Temperatur von Westeuropa noch nicht beendet sei.

Krankenhagen. Chronoisothermen für Stettin. Eine Darstellung des täglichen und jährlichen Ganges der Temperatur durch ein einziges Curvensystem unter Benutzung 50jähriger Beobachtungen. 4°. 11 S. 1890†. [Met. ZS. 8 [4], 1891†.

Benutzt wurden folgende Aufzeichnungen: Vielstündige Mittel für 1842 bis 1844 (Rector Hess beobachtete stündlich im Sommer von 3^a, im Frühling und Herbst von 4^a, im Winter von 5^a bis 11^p, ausserdem auch oft Nachts); Monatsmittel $^1/_3$ ($6^a, 2^p, 10^p$) für 1836 bis 1886; und Durchschnittswerthe der einzelnen Terminbeobachtungen für 1848 bis 1886 (mit einer Lücke von mehreren Monaten im Jahre 1874). Daraus wurde der tägliche Gang der Temperatur ermittelt. Zunächst fand sich, dass die Differenz der Terminbeobachtungen 6^a, 2^p, 10^p gegen die rohen Tagesmittel recht verschieden ausfällt, je nachdem sie aus 1842 bis 1844 oder aus 38jährigen Werthen berechnet sind. Also konnte eine directe Uebertragung der Stundenwerthe von 1842 bis 1844 auf die 50jährigen Mittel nicht stattfinden. Es wurden zunächst für die Beobachtungstermine 6^a, 2^p, 10^p aus 38jährigen Zahlen die Abweichnngen vom Tagesmittel hergeleitet und in ein Coordinatensystem eingetragen, welches die Curve des täglichen Ganges aus Beobachtungen von 1842 bis 1844 enthielt, und hierauf durch jene drei Punkte eine continuirliche Curve gelegt, welche sich jener möglichst anschmiegte. Hieraus erhielt man, indem die Construction für die zwölf Monate gesondert durchgeführt wurde, eine vollständige Zahlenreihe für den täglichen Gang eines jeden Monats in Stettin.

Die gewonnenen Zahlen sind zur Darstellung einer Chronoisothermenkarte (Isoplethen) benutzt worden.

P. Schreiber. Die mittlere Schwankung von Tag zu Tag der Minima und Maxima der Temperatur in Leipzig. Met. ZS. 8, 238, 1891†.

Aus den zwölf Jahren 1864 bis 1875 werden die Differenzen benachbarter Tagesmaxima und -Minima in Mittelwerthen der einzelnen Monate angeführt. Die Gesammtmonatsmittel sind:

	Minima	Maxima		Minima	Maxima
Januar . .	2,72°	1,99°	Juli . . .	1,91°	2,69°
Februar . .	2,71	2,34	August . .	2,07	2,31
März . . .	2,28	2,44	September .	2,55	2,50
April . . .	2,21	2,91	October . .	2,44	2,13
Mai	2,39	3,01	November .	2,31	1,91
Juni . . .	2,12	2,89	December .	2,79	2,32

F. Erk. Die geographische Vertheilung des Temperaturmittels und der Niederschlagssumme für das Jahr 1890 in Süddeutschland. Mit einigen allgemeinen Bemerkungen über klimatologische Karten in gemeinfasslichen Aufsätzen. S.-A. München 1891†. [Peterm. Mitth. 38, 26.

Aus 6 Stationen in der Rheinpfalz, 13 in Baden, 42 im rechtsrheinischen Bayern wird das Temperaturmittel nach der Formel $^1/_2$ (Max. + min.), aus 19 Stationen in Württemberg nach der Formel $^1/_4$ ($7^a + 2^p + 9^p + 9^p$) berechnet. Reducirt man auf Meeresniveau mit Annahme von 0,5° Differenz auf je 100 m, so kann eine mit diesen Mittelzahlen gezeichnete Isothermenkarte zur Ausmerzung von Fehlern dienen, zeigt aber dann innerhalb des kleinen Gebietes fast keine Unterschiede mehr. In der Arbeit ist eine Karte mitgetheilt, welche ohne solche Reduction, aber mit Berücksichtigung der Isohypsen gezeichnet wurde. Eine andere Karte giebt die Niederschlagsvertheilung auf Grund der Beobachtungen von 56 bayerischen, 60 württembergischen, 44 badischen Stationen. Daran schliesst sich der Wunsch, dass mehr Regenmessungen im Gebirge, dem „Experimentirtisch" des Meteorologen, angestellt werden möchten.

F. Seidl. Der tägliche Gang der Temperatur in Klagenfurt. Met. ZS. 8, 262—265, 1891†.

Die Aufzeichnungen eines Hipp'schen Thermographen aus fünf Jahren sieben Monaten (1880 bis 1888) wurden unter Berücksichtigung des täglichen und jährlichen Temperaturganges graphisch ausgeglichen und dann nach der Methode von Kämtz-Jelinek auf

eine 40jährige Reihe unter Benutzung der am gleichen Orte 1849 bis 1888 um 7^a, 2^p, 9^p angestellten Terminablesungen reducirt. Hieraus gewann man das Material zur Herstellung eines Thermoisoplethensystems (nach ERK's Methode) für Klagenfurt, welches zusammen mit der gleichen Darstellung für München (nach LANG) und für Kremsmünster (nach STRASSER) abgebildet wird. Dabei zeigt sich der stark continentale Charakter des Klimas von Klagenfurt; es betragen die Tagesschwankungen durchschnittlich im Winter 5,5°, Frühling 9,4°, Sommer 9,9°, Herbst 6,6°, im Jahresmittel 7,9°.

L. REISSENBERGER. Die meteorologischen Elemente und die daraus resultirenden klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt. Erster Theil: Ueber die Temperaturverhältnisse von Hermannstadt. Arch. d. Ver. f. Siebenbürg. Landesk. **22**, 413—504. [Met. ZS. 8, 376—378, 1891†.

Aus 30jährigen eigenen Beobachtungen (December 1850 bis Ende 1890) entnimmt Verf. die Jahresgleichung des Temperaturganges:

$$T = 8{,}21 + 11{,}80\ (sin\ 269°\,6' + x) + 0{,}90\ (sin\ 285°\,29' + 2x) + 0{,}15\ (sin\ 301°\,38' + 3x).$$

Die Abweichung der Monatsmittel vom Gesammtmittel, die mittlere Jahresschwankung, die Extreme, die Pentadenmittel, die Veränderlichkeit der Temperatur von Tag zu Tag, die Zahl der Frost-, Eis-, Sommertage, erstes und letztes Auftreten von Schnee und von Frost werden zusammengestellt, dazu die Sterblichkeitsziffern der Beobachtungsperiode. Diese letzteren zeigen, wenn man sie zwei Monate zurück datirt, einen ziemlich grossen Parallelismus mit der Temperaturveränderlichkeit.

K. KOLBENHEYER. Bemerkungen zu den Temperaturmitteln einiger siebenbürgischen Stationen. Met. ZS. 8, 378—382, 1891†.

Aus den von MARGULES (Jahrb. d. met. Centralanst. **23**) mitgetheilten 30jährigen Temperaturmitteln stellte KOLBENHEYER, um den Werth der einzelnen Mittel beurtheilen zu können, die Differenzen von Hermannstadt gegen fünf andere siebenbürgische Stationen zusammen und fand eine Aenderung der Differenzen, welche zeitlich mit einem Wechsel des Beobachtungslocals in Hermannstadt zusammenfällt. Aus der Lage der alten und der neuen Station hier und in mehreren anderen Orten, an denen gleichfalls Localwechsel

stattfand, wird der Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land hergeleitet, und folgende Mittelwerthe dafür gefunden:

	Stadt—Land				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Lichtwitz	0,6°	0,6°	1,2°	0,4°	0,7°
Klausenburg	0,6	0,6	0,9	0,4	0,6
Mediasch	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6
Hermannstadt	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9

William Ellis. On the mean temperature of the air at the Royal Observatory, Greenwich, as deduced from the photographic records for the forty years from 1849 to 1888. Journ. Roy. Met. Soc. 17, 233—240, 1891†. [Amer. Met. Journ. 8, 283, 1891/92†.

Durch Vergleichen namentlich der älteren photographischen Aufzeichnungen mit directen Ablesungen wurde ein möglichst sicheres Zahlenmaterial hergeleitet. Eine Tabelle enthält die Monatsmittel der Temperatur für alle einzelnen Jahre von 1849 bis 1888, sowie in zehnjährigen Durchschnittszahlen und im Gesammtdurchschnitt aller Beobachtungsjahre. Die zehnjährigen Mittel weichen von einander namentlich im Winter merklich ab, die Extreme dieser Abweichungen sind 3,4° F. im Januar und 0,8° F. im September.

Die aus Mittelwerthen der Extremtemperaturen gefundenen monatlichen Temperaturmittel bedürfen zur Reduction auf wahre Monatsmittel der Anbringung von Correcturen, welche zwischen + 0,3° F. (December) und — 1,1° F. (September) liegen.

E. Renou. Études sur le climat de Paris. Ann. Bur. Centr. Mét. de France 1887, 1 B, 195—226, Paris, 1889†. [Met. ZS. 8, 61—65, 1891†.

Die älteren Beobachtungsreihen können für klimatische Bestimmungen nur benutzt werden unter Aufsuchung und Berücksichtigung der Fehler, welche entstehen durch Unsicherheit über die Art und Theilung der Thermometer, unzweckmässige Aufstellung derselben, Beobachtungstermine, welche sich nicht eignen zur Herleitung des Temperaturmittels oder der Amplitude, Unpünktlichkeit beim Ablesen, sowie Ablese-, Rechen-, Druckfehler. In kritischer Erwägung aller dieser Fehlerquellen stellt der Verf. das von vielen Beobachtern und an verschiedenen Stellen gewonnene Material über die Temperatur von Paris derartig zusammen, dass eine ununterbrochene Reihe von Werthen für die Zeit vom 1. December 1756 bis zum 30. November 1886 sich ergiebt. Für jeden Tag des Jahres wird das 130jährige Mittel aus dieser Reihe mitgetheilt,

und es zeigt die so erhaltene Jahrescurve viele charakteristische Einzelheiten. Ferner werden für jeden einzelnen Monat der Jahre 1757 bis 1886 die Mittel und Extreme aus derselben Reihe angegeben; aus den Beobachtungen des Pariser Observatoriums die Extreme der Jahre 1695 und 1701 bis 1754, sowie 1753 bis 1878; aus Beobachtungen am Collège de France, am Hôtel de Cluny und in Montmorency die Jahresextreme 1763 bis 1796; endlich Zahl der Frosttage in Montmorency, Choisy-le-Roy und am Observatorium.

J. LÉOTARD. Remarques sur la température à Marseille. C. R. 112, 322, 1891†. [Amer. Met. Journ. 8, 302, 1891†.

Im Jahre 1890 betrug zu Marseille das Temperaturmittel 13,6°, das mittlere Maximum und Minimum 19,36 resp. 7,86°, während im 66jährigen Durchschnitt die entsprechenden Zahlen lauten: 14,2°, 18,75°, 9,69°. Die negative Abweichung vom normalen Mittel kam hauptsächlich auf Herbst und Winter und entstand durch kalte Nächte, während die Tagestemperaturen durchschnittlich über dem Normalwerth lagen. LÉOTARD wundert sich, dass die Ursache der Abkühlung nicht gleichmässig bei Tag und bei Nacht gewirkt habe.

ALEXANDER MCADIE. Mean temperatures and their corrections in the United States. 4°. X u. 45 S. Washington, City Signal Office, 1891†.

In der Einleitung werden für eine Anzahl von Stationen des Unionsgebietes die mittleren täglichen Amplituden der Temperatur für jeden Monat, sowie die mittleren Zeiten der täglichen Extreme und des Sonnenaufganges und die mittlere Bewölkung angegeben, ferner die localen Werthe der Constanten h und k', welche in der Formel $d = bh + k'c$ das wahre Tagesmittel der Temperatur berechnen lassen. Dabei ist d dies Mittel, b der Durchschnitt aus den Temperaturen von 8^a und 8^p, c das Tagesmaximum, $h + k' = 1°$ F., und diese beiden Constanten haben für jeden Ort und jeden Monat besondere Werthe. Eine grosse Tabelle enthält dann auf Grund 12jähriger Beobachtungen (Januar 1877 bis Juli 1888) die mittlere Abweichung der Temperatur vom Tagesmittel für die 24 einzelnen Stunden nach Monaten gesondert, für 47 Stationen. Eine zweite Tabelle giebt für die gleichen Stationen und für jeden Monat die Abweichungen der vorerwähnten Tagesmittel von denjenigen Werthen, die nicht aus 24 Stundenmitteln, sondern aus folgenden Formeln berechnet sind:

$$\frac{6^a + 6^p}{2}, \quad \frac{6_a + 2^p + 10^p}{3}, \quad \frac{6^a + 8^p}{2}, \quad \frac{7^a + 2^p + 9^p}{3}, \quad \frac{8_a + 8}{2},$$

$$\frac{Max. + min.}{2}, \quad \frac{7^a + 2^p + 9^p + 9^p}{4}.$$

Diesen auf Ortszeit bezüglichen Angaben werden noch die Correctionen hinzugefügt, durch welche der Werth $\frac{8^a + 8^p}{2}$ nach Zeit des 75. Meridians in jedem Monat auf wahre Tagesmittel reducirt werden kann, und die Correctionen für $\frac{Max. + min.}{2}$, erlangt durch selbstregistrirende Apparate.

Wilh. Trabert. Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheines auf dem Sonnblickgipfel. Wien. Anz. 1891, Nr. XX†.

Aus vierjährigen Aufzeichnungen von Temperatur und Sonnenschein durch selbstregistrirende Apparate auf dem Sonnblick und in Kolm-Saigurn geht hervor, dass die Eintrittszeit des täglichen Temperaturmaximums auf dem Sonnblickgipfel abnorm spät ist und von der Eintrittszeit im umgebenden Gebiete bestimmt wird. Dabei ist die Wärmezufuhr durch Convection mehr als dreimal so gross als die Wärmemenge, welche die Luft direct durch Absorption der Sonnenstrahlen erhält. In Kolm-Saigurn beträgt die Convection etwa das Zehnfache der Strahlung.

Ist hiernach die nach oben gerichtete Abnahme, der Temperatur wesentlich auf Entfernung von der Hauptwärmequelle, d. i. vom Erdboden zurückzuführen, so ergeben die Temperaturen der Nachtstunden, dass die von der Masseneinheit Luft gegen eine Hülle von der absoluten Temperatur Null in der Zeiteinheit ausgestrahlte Wärmemenge der absoluten Temperatur proportional, also unabhängig von der Dichte der Luft ist.

Die Untersuchung der heiteren und trüben Tage führt zum Beweise, dass die Luft sich im barometrischen Maximum abwärts, im Minimum aufwärts bewegt. „Heitere Tage schliessen auf dem Sonnblick das ganze Jahr hindurch um 1^0 bis 2^0 wärmer, als sie beginnen, und umgekehrt die trüben Tage.“ Durch Vergleich der Mitternachtstemperaturen benachbarter Tage wird die mittlere Geschwindigkeit der absteigenden Strömung an heiteren Tagen für den Sonnblick zu 11 m, für Kolm-Saigurn zu 7 m in der Stunde berechnet.

R. T. Omond. Daily mean temperatures at Ben Nevis Observatory and Fort William. Journ. Scott. Met. Soc. (3) 9, 27—32, 1889—1891†. [Met. ZS. 8, 430, 1891†.

Mittelwerthe der Temperatur aus den sechs Jahren 1884 bis 1889 sind aus täglich 24 Ablesungen auf dem Ben Nevis und täglichen Extremen im Schulhause zu Fort William berechnet für jeden Tag des Jahres. Die Differenz beider Tagesmittel ist in den verschiedenen Jahreszeiten wenig verschieden. Das Monatsmittel dieser Differenz liegt zwischen 14,0° F. (— 10,0° C.) (Januar) und 18,1° F. (— 7,7° C.) (April). Fort William liegt sehr günstig auf einem Abhange, der sich zu einem breiten Meeresarme herabsenkt, und giebt in der That die Temperatur Schottlands im Meeresniveau an, wie durch Vergleichung mit Leith gefunden wurde.

Auf dem Ben Nevis sind die Jahresextreme 19,1° F. (— 7,2° C.) (3. März) und 45,5° (7,5° C.) (2. Juli) resp. 43,2° F. (6,2° C.) (8. August). Um Mitte Juni fand eine beträchtliche Erwärmung (vom 15. bis 17. Juni) um 8,2° F. (4,6° C.) statt, welche alle sechs Jahre zeigen. Nach dem Julimaximum fällt die Temperatur zuerst und bleibt dann etwa constant, bis sie zum Herbstäquinoctium auf den Gefrierpunkt sinkt und dann langsam noch weiter bis zum Minimum im März herabgeht.

In Fort William sind die extremen Tagesmittel 32,2° F. (+ 0,1° C.) (16. Februar) und 60,3° F. (15,7° C.) (2. Juli). Das Minimum fällt wie in Leith mit einer plötzlichen und kurzen Abkühlung zusammen, im langjährigen Mittel würde das Minimum wohl auf Mitte Januar fallen. Die Erwärmung um Mitte Juni war geringer, als auf dem Ben Nevis, und fehlte in Leith ganz.

Excessive heat in California in June 1859. Amer. Met. Journ. 7, 621—624, 1890/91†.

Wenn auch nicht 133° F. (56° C.), wie eine Zeitungsnachricht besagte, so waren doch sehr hohe Temperaturen im genannten Monat aufgezeichnet. Sergeant Barwick (Sacramento Bee) giebt eine Zusammenstellung, aus welcher hervorgeht, dass in San Francisco nur 78° F. (25,6° C.), in Santa Barbara aber, wo ein sehr heisser Wind am 17. Juni 1859 herrschte, eine Schattentemperatur von 118° oder 120° F. (48° bis 49° C.) beobachtet wurde.

Fritz Mumme. Der Einfluss der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung. Diss. 8°. 39 S. Halle 1891†. [Met. ZS. 9 [77—78], 1891†.

Von den Bergstationen Pikes Peak, Schneekoppe, Hohenpeissenberg und den Thalstationen Eichberg, München, Borkum wurden die täglichen Temperaturextreme für heitere, für trübe (Bewölkung unter 2 resp. über 8) und für alle Tage zusammengestellt. Von Schneekoppe und Eichberg konnten siebenjährige, von den anderen Stationen zehnjährige Beobachtungsreihen benutzt werden. Es ergab sich, dass heiterer Himmel die tägliche Temperaturschwankung vermehrt, namentlich wo sie durch klimatologische und topographische Bedingungen schon erhöht ist, und dass zugleich auch die Zunahme der Amplitude von der kalten zur warmen Jahreszeit verstärkt wird. Bedeckter Himmel dagegen verringert die Schwankung und verwischt die aus dem Wechsel der Jahreszeit und aus örtlichen Verschiedenheiten entspringenden Unterschiede. Ein einheitlicher Zahlenausdruck lässt sich indessen hierfür nicht feststellen. Die Wirkung der Bewölkung ist, vielleicht mit Ausnahme der Küstenstationen, am kleinsten im Winter und wächst stetig gegen den Sommer; sie ist ferner am kleinsten auf Berggipfeln, am grössten in Thälern und auf Hochebenen. Die Amplituden der heiteren und trüben Tage zeigen Zahlenverhältnisse, die im Jahresmittel etwa zwischen 2 : 1 (Thal, Hochebene) und 4 : 3 (Berggipfel, Küste) liegen. In maritimer Lage ist die Wirkung des Jahreszeitenwechsels besonders gross an trüben Tagen, und der Einfluss der Bewölkung im Winter und Herbst grösser als im Frühling.

Eine Zusammenstellung der Monatsmittel der täglichen Extreme für heitere, trübe und alle Tage lässt als hauptsächliche Ursache der vorstehend angegebenen Verhältnisse die Verschiedenheit der nächtlichen Ausstrahlung erkennen.

Alfred Angot. Influence de la nébulosité sur la variation diurne de la température à Paris. Ann. Bur. Centr. Mét. de France 1, B, 133—154, 1888†. [Met. ZS. 8, 65—69, 1891†.

Zur Darstellung wurden die stündlichen Thermometerablesungen im Parc St. Maur aus den 11 Jahren 1878 bis 1888 benutzt, und zwar berechnete man getrennt für klare und trübe Tage den Temperaturgang während der Tagesstunden als eine nach Sinus und Cosinus des Stundenwinkels der Sonne fortschreitende Reihe, während der Nachtstunden als Exponentialfunction. Berücksichtigt werden diejenigen klaren Tage, welche entweder ganz wolkenlos oder höchstens während zwei bis drei Stunden mit Bewölkung 1 verlaufen waren, unter Weglassung derjenigen mit Schneedecke; und diejenigen trüben Tage, welche beständig Bewölkung 10 hatten,

unter Weglassung derjenigen, an welchen die Temperatur beständig stieg oder beständig sank, so dass kein deutliches Maximum zur Tagesmitte eintrat. Die Zusammenstellung der so erlangten Stundenmittel für alle Tagesstunden und Monate enthält ausserdem die Zahl der benutzten Tage, welche in den einzelnen Monaten zwischen 1,5 (December) und 5,7 (März) für klare, zwischen 2,5 (August) und 11,4 (December) für trübe Tage lag. Im Jahre fanden sich durchschnittlich 39,7 klare und 72,5 trübe Tage, welche in Rechnung gezogen wurden.

Der Temperaturgang bei Tage wird dargestellt durch die Gleichung:

$$t = t_0 + b_1 \sin 15\,x^0 + c_1 \cos 15\,x^0 + b_2 \sin 30\,x^0 + c_2 \cos 30\,x^0,$$

worin t die Temperatur bedeutet, welche x Stunden mittlerer Zeit nach Mitternacht stattfindet. Die Constanten t_0, b_1, c_1, b_2, c_2 werden für klare und trübe Tage nach Monaten gesondert berechnet, ausserdem auch a_1, a_2, φ_1, φ_2, ψ_1, ψ_2, ε, entsprechend den Gleichungen:

$$a_1 = \sqrt{b_1^2 + c_1^2}, \qquad tg\,\varphi_1 = -\frac{b_1}{c_1}, \qquad \psi_1 = \varphi_1 + \varepsilon,$$

$$a_2 = \sqrt{b_2^2 + c_2^2}, \qquad tg\,\varphi_2 = -\frac{b_2}{c_2}, \qquad \psi_2 = \varphi_2 + 2\,\varepsilon,$$

$$t = t_0 + a_1 \cos (15\,x + \varphi_1) + a_2 \cos (30\,x + \varphi_2)$$
$$= t_0 + a_1 \cos (15\,x' + \psi_1) + a_2 \cos (30\,x' + \varphi_2),$$

worin x' die wahre Zeit bedeutet. Nachdem auf Grund dieser Constantenbestimmung die Normaltemperaturen festgestellt sind, ergiebt sich, dass das Tagesmaximum von klaren Tagen zwischen $1^p 42'$ (October) und $3^p 57'$ (Juni), an trüben Tagen zwischen $1^p 44'$ (October) und $2^p 10'$ (Juli) mittlerer Zeit schwankt. Die tägliche Amplitude hat ihr Maximum im Sommer-, Minimum im Wintersolstitium, ausserdem zwei secundäre Maxima in den Aequinoctien und zwei secundäre Minima in den Solstitien. Diese secundäre Schwankung der Amplitude ist für klare Tage fünfmal grösser als für trübe.

Die Zahl der klaren Nächte betrug zwischen 1,7 (November) und 6,8 (Mai) im Monat, diejenige der trüben Nächte zwischen 5,0 (August) und 13,5 (December und Januar). Die Temperatur wurde durch die LAMBERT'sche Formel

$$t = t_0 + A\,b^x$$

dargestellt, worin $b = 0{,}869$ zu setzen ist, x die seit Sonnenuntergang verflossene Stundenzahl bedeutet, und A proportional mit der

Abkühlungsgeschwindigkeit ist. Es erweist sich, dass A ein Maximum gegen das Sommersolstitium und ein Minimum gegen das Wintersolstitium hat, und stets in klaren Nächten viel grösser als in trüben ist. Das Temperaturminimum tritt einige Minuten vor Sonnenaufgang ein.

Die nach dem Vorausgegangenen berechneten Normaltemperaturen für alle 24 Stunden des Tages, nach Monaten, sowie für klare und trübe Tage gesondert, lassen sich durch die Gleichungen darstellen:

für klares Wetter $t = 9{,}505^0 + 11{,}027^0 \cos(m + 169{,}8^0) + 1{,}065^0 \cos(2m + 271{,}4^0)$
für trübes Wetter $t = 9{,}322^0 + 6{,}990^0 \cos(m + 160{,}0^0) + 0{,}684^0 \cos(2m + 217{,}0^0)$,

wobei m ein Winkel ist, der vom Anfange bis zum Schlusse des Jahres von 0^0 bis 360^0 wächst. Dabei sind die Jahresextreme:

	Maximum	Minimum
bei klarem Wetter	21,08° am 21. Juli	— 1,32° am 31. December,
bei trübem Wetter	16,29° am 3. August	2,07° am 11. Januar.

Das Jahresmittel ist 9,505° bei klarem, 9,322° bei trübem Wetter; im wirklichen Durchschnitt aller Tage ohne Rücksicht auf Bewölkung beträgt das Mittel 10,0°.

Während des December 1879 hatte man eine Schneedecke mit ganz klarem und ruhigem Wetter 9 Tage und 8 Nächte hindurch. Die Beobachtungen dieser Zeit ergaben die Tagesextreme — 6,09° um 2^p und — 16,42° um 8^a, also eine Amplitude von 10,33°, während klare Tage ohne Schnee im December nur 6,52° Amplitude hatten.

Im letzten Capitel wird die Tagesamplitude für jeden einzelnen Monat der Jahre 1874 bis 1888 mit der mittleren Bewölkung verglichen. Der Bewölkung n entspricht die Amplitude

$$A = A_0 (1 - 0{,}083\, n + 0{,}0011\, n^2),$$

wobei A_0 die Amplitude für $n = 0$ ist.

Fritz Kerner von Marilaun. Die Aenderung der Bodentemperatur mit der Exposition. Wien. Ber. 100 [2a], 704—729, 1891 †. [Peterm. Mitth. 37, Littber. 179, 1891.

Nachdem der Vater des Verf. in den Jahren 1867, 1868, 1869 eine Reihe von Beobachtungen im Innthale (780 m) angestellt hatte (diese Ber. 27, 898—899, 1871), veranlasste derselbe in den Jahren 1887 bis 1890 eine neue Reihe, welche in dem zur Stubaier Alpengruppe gehörigen Gschnitzthale (1340 m) stattfand. Beide Male wurde am Fusse eines nach Süden abdachenden Berggehänges ein Beobachtungshügel gewählt, und in acht gegen die Haupt-

compassrichtungen geneigten Gehängen desselben Schachte von 70 cm Tiefe angebracht, in denen um die Mitte eines jeden Monats die Bodentemperaturen bestimmt wurden.

Die Ergebnisse beider Reihen sind in Isoplethen („Chrono-Choro-Isothermen") dargestellt, nämlich durch Höhenlinien von Flächen, deren Coordinaten Jahreszeit, Himmelsrichtung und Temperatur sind. Die absoluten Werthe der Temperaturen erscheinen weniger sicher und wichtig, als die Unterschiede, welche in der That charakteristische Einzelheiten erkennen lassen.

Das „örtliche Maximum" (d. h. die zur Zeit höchste Temperatur) wanderte im Laufe des Jahres zwischen den Grenzen:

Innthal		Gschnitzthal	
S 55° W	15. Februar	S 55° W	12. December
E 42° S	20. Mai	E 40° S	12. Mai.

Das südwestliche Maximum wird auf die grössere Trockenheit und darum geringere Wärmeabsorption der Nachmittagsstunden sowie auf den Föhn (aus S) zurückgeführt, das südöstliche Maximum auf die Austrocknung des Bodens und auf die geringere Bewölkung des Vormittags.

Das „örtliche Minimum" lag zwischen folgenden Grenzen:

Innthal		Gschnitzthal	
E 3° S . . .	7. Januar	E . . .	15. Januar
W 83° N . .	15. Mai	N . . .	15. April bis 15. August.

An je vier Tagen im Jahre befand sich die höchste und tiefste Temperatur in genau entgegengesetzten Richtungen.

Es werden ferner die Werthe, zwischen welchen die „örtlichen" Extreme schwanken, sowie deren Amplituden angegeben; dann die Bestrahlungsintensitäten auf der Nord- und Südabdachung im Gschnitzthale im Winter- und Sommersolstitium und zu 11 dazwischen liegenden Zeiten, und die extremen Expositionsunterschiede, welchen eine Wärmezunahme um 1° entspricht. Der Eintrittstag des Sommermaximums resp. des Winterminimums liegt zwischen folgenden Grenzen:

	Innthal	Gschnitzthal
Sommermaximum . . .	N 23. August	W 80° N 17. August
	S 30° W 12. September	S 45° W 27. August
Winterminimum . . .	E 30° S 10. Januar	E 40° S 7. Februar
	N 5° E 5. März	W 40° N 1. März.

Diese und mehrere auf die Raschheit der Temperaturänderungen bezüglichen Einzelheiten werden in Verbindung mit Besonnungs-

und Schneeverhältnissen discutirt. Den Schluss der Arbeit bilden Angaben über die charakteristischen Punkte der beiden Isoplethenflächen.

W. Ferrel. On certain measures of the intensity of solar radiation. Sill. Journ. (3) **41**, 378—386, 1891†. [Naturw. Rundsch. **6**, 463, 1891†.

Bei den zur Messung der Sonnenstrahlung angewandten Apparaten hat man gewöhnlich die Strahlung proportional den direct gemessenen Grössen angenommen. So benutzte Crova (C. R. **101**, 418, 1885 und **102**, 962, 1886) einen Registrirapparat, in welchem ein Thermoelement bestrahlt und ein zweites beschattet war, während die in einem Galvanometer entstehenden Ausschläge als Maass der Strahlung galten. Dabei wird vorausgesetzt, dass stets die Ablenkung der Galvanometernadel mit der thermoelektromotorischen Kraft, diese mit der Temperaturdifferenz der beiden Thermoelemente, und endlich diese mit der Stärke der Sonnenstrahlung proportional sei. Dass eine solche Annahme nur bei constanter Temperatur zutreffen kann, ergiebt die Betrachtung Ferrel's, welcher durch Formeln die Abhängigkeit der Messungsmethode Crova's von der Temperatur darstellt, und es zeigt sich, dass die hiernach nöthigen Correctionen dahin führen, die beiden von Crova vor und nach Mittag gefundenen Maxima der Strahlung einander zu nähern und das zwischen ihnen liegende Minimum zu verringern.

Angewendet auf Langley's Bolometerbeobachtungen (Researches on solar heat, diese Berichte **41** [3], 309—312, 1885) zeigen die Formeln weniger deutliche Ergebnisse. Langley hat jede Beobachtungsreihe für verschiedene Wellenlängen in gleicher Zeit und bei gleicher Temperatur ausgeführt, so dass die einzelne Reihe keiner Correction bedarf. Die Messungen, welche er in Lone Pine und in Mountain Camp ausführte, zeigen Verschiedenheiten, welche durch Ferrel's Formeln nicht dargestellt werden können.

L. Weber. Ueber aktinische Ortshelligkeit. Photogr. Mitth. **28**, H. 1. Naturw. Wochenschr. **6**, 191—192, 1891†.

Unter Ortshelligkeit wird die Summe des directen Sonnenlichtes und der vom übrigen Himmelsgewölbe diffus zurückgeworfenen Strahlen verstanden. Diese Grösse wird in Kiel seit einem Jahre täglich um 12 Uhr auf dem Dache des physikalischen Instituts gemessen; sie ergab sich für die rothen Strahlen an dunklen Wintertagen etwa 500mal grösser, als die Helligkeit, welche von einer Normalkerze in 1 m Abstand erzeugt wird, an hellen Sommertagen

dagegen etwa 500 000 mal grösser, als eine Meterkerze, während die grünen Strahlen in beiden Fällen etwa viermal so grosse Zahlen lieferten als die rothen. An etwa 30 Tagen gegen Ende des Jahres 1890 wurde auch die Ortshelligkeit der aktinischen Strahlen bestimmt, indem man STOLZE'sches (hochempfindliches Bromsilber-) Papier dem gesammten Tageslichte aussetzte und ein zweites Blatt unter absatzweisem Herausziehen des Cassettenschiebers durch eine Normalkerze belichtete. Ein Streifen des letzteren Papiers zeigte dann gerade die gleiche Schattirung, wie das erstere Blatt, und unter Berücksichtigung der beiderseitigen Expositionszeiten wurde berechnet, dass das aktinische Licht etwa den 25fachen Werth der Ortshelligkeit hat, wie das rothe Licht. Dies Verhältniss bleibt wesentlich constant, obwohl es grössere Schwankungen erleidet, als das von der Bewölkung etwas abhängige Verhältniss zwischen den Intensitäten des rothen und grünen Lichtes.

J. FRÖLICH. Dauer des Sonnenscheines in Ischl. Met. ZS. 8, 160, 1891†.

Ergebnisse directer, ohne Autograph ausgeführter Beobachtungen aus den Jahren 1880 bis 1889, gesondert nach Monaten und ausserdem nach Tagesstunden, sowie nach Vor- und Nachmittagsstunden. Die Zahlen geben Dauer des Sonnenscheines, Tage ohne Sonnenschein, Tage mit vollem Sonnenschein, Maximum innerhalb drei Stunden, und Summen aus den einzelnen Jahren.

FREDK. J. BRODIE. The sunshine of London. Nature 43, 424—425, 1890/91†. [Met. ZS. 8, [32], 1891†.

Von den vier in London aufgestellten Sonnenscheinautographen ist der erste inmitten der City, in Burhill Row, dem Rauch und Nebel sehr stark ausgesetzt; der zweite auf dem Dache des Meteorological Office (Westminster) steht ebenfalls noch unter dem störenden Einflusse umgebender Schornsteine; der dritte in Kew ist dagegen über den Durchschnitt frei von solchen Einwirkungen; und lediglich der vierte, in Greenwich befindliche Apparat dürfte in seiner Aufstellung den mittleren Verhältnissen von London entsprechen. Seine Angaben aus den 14 Jahren 1877 bis 1890 liefern Zahlentabellen, in denen die mittlere Zahl von Sonnenscheinstunden der Monate in absoluten Werthen und in Procenten der möglichen Zahl, ferner nach Monaten gesondert die mittlere und die grösste tägliche Sonnenscheindauer angegeben werden.

Die grösste mittlere Sonnenscheindauer fällt auf Mai mit 179 Stunden (37 Proc.) und Juni mit 174 Stunden (35 Proc.), die kleinste auf December mit 20 Stunden (8 Proc.).

A. Bartoli ed E. Stracciati. Misure del calore solare, eseguite in Italia dal 1885 in poi. Accad. Gioenia di sc. nat. in Catania, 26 maggio 1890. [Cim. (3) 29, 63—71, 1891†. [Met. ZS. 8, 319, 1891†. [Naturw. Rundsch. 6, 301.

Die Verf. haben unter Mitwirkung jüngerer Fachgenossen an einer Reihe verschiedener Orte beobachtet: in Florenz (60 m), Calenzano (245 und 515 m), auf dem Monte Morello (934 m), San Pellegrino (1500 m), in Arezzo (280 m), in einer Villa bei Catania (80 m), am Aetna (1440 und 2942 m).

Man benutzte ein Pyrheliometer mit folgenden Einrichtungen. Das Calorimeter wurde aus einem rechteckigen Kästchen von Kupferblech gebildet, welches 1 mm Wandstärke hatte und aussen vernickelt war bis auf eine mit Russ geschwärzte Seite. Es enthielt Wasser und war mit einer Rührvorrichtung sowie mit einem empfindlichen Thermometer (in fünfzigstel oder hunderstel Grade getheilt) versehen. Umgeben wurde dies Calorimeter von einem doppelwandigen Gehäuse aus Zinkblech, zwischen dessen Wänden Wasser strömte und welches durch eine Oeffnung von 5 qdcm Fläche die Sonnenstrahlen eintreten liess. Das Ganze war parallaktisch aufgestellt. Die mit einem kleinen Fernrohr bewirkte Ablesung des Thermometers liess mit Sicherheit Zehntel der Scalentheile, also $0{,}002^0$ oder $0{,}001^0$, erkennen. Zum Abblenden der Strahlung vor und nach den Versuchen diente ein flaches Zinkgefäss, das mit Wasser gefüllt und mit Pappe überzogen war. Dieser Apparat wurde verglichen mit einem gleichzeitig benutzten zweiten Exemplare, welches statt der Wasserfüllung im Calorimeter Amylhydrat (idruro di amilo), Alkohol, Olivenöl, Glycerin oder Quecksilber (dies in stählernem Gefässe) enthielt, also Flüssigkeiten von sehr verschiedener Beweglichkeit. Der Vergleich zeigte keine merkliche Verschiedenheit.

Ein Pyrheliometer in Spiralform, bestehend aus einem zu ebener Spirale geformten Metallrohre, welches auf einer Seite geschwärzt, auf der anderen polirt war und von Wasser durchflossen wurde, zeigte im Schatten gleiche Temperatur des ein- und ausfliessenden Wassers. Bei der Bestrahlung diente die Temperaturdifferenz des Wassers beim Ein- und Austritt sowie die Menge des hindurchfliessenden Wassers zur Strahlungsmessung. Die Resultate stimmten mit denjenigen des vorerwähnten Apparates überein.

Ein ausserdem benutztes Aktinometer nach VIOLLE gab etwas abweichende Zahlen.

Die Messungen fanden bei nicht unter 15° Sonnenhöhe statt und wurden berechnet nach der Formel von POUILLET: $Q_\varepsilon = Ap^\varepsilon$, worin Q_ε die von einem Quadratdecimeter berusster Fläche empfangene Wärme und ε die Masse der durchstrahlten Atmosphäre ist, A und p Constanten, von denen bei wachsendem ε p wächst und A abnimmt. Bei 11 mm Dampfdruck in Pian Grande di Callenzano in 515 m Seehöhe fand man für verschiedene Werthe von ε die folgenden Constanten A und p:

ε :	1,405	1,649	2,179	2,965
$p =$	0,7126	0,7886	0,8128	0,8203
$A =$	214,9	188,4	183,2	180,0

A und p wachsen mit abnehmendem Dampfdrucke; ebenso auch die Grösse AD^2, wo D den Abstand der Erde von der Sonne bezeichnet. Die relative Luftfeuchtigkeit ist ohne Einfluss, desgleichen die Zahl und Grösse der Sonnenflecken.

A. BARTOLI ed E. STRACCIATI. Misure actinometriche del raffreddamento notturno eseguite sull' Etna. Bull. Mem. Accad. Gioenia di Catania, Fasc. 16 (Dic. 1890 e Genn. 1891), 2—5†. [Wied. Beibl. 15, 418—419, 1891†.

Auf dem Monte Capriolo (1500 m) und an der Casa degli Inglesi (3000 m) wurden Beobachtungen der nächtlichen Ausstrahlung angestellt. Dazu diente ein Silbergefäss mit doppelten und sehr dünnen Wänden, in dessen Mitte die geschwärzte kleine Kugel eines empfindlichen Quecksilberthermometers angebracht war; oder ein doppelwandiges Kupferrohr (Länge 1 m, äusserer Durchmesser 15 cm, innerer 4 cm) mit Wasserkühlung, in dessen geschwärztem Innenraume eine Thermosäule oder ein LANGLEY'sches Bolometer angebracht war.

Es entsprach die Intensität r der Ausstrahlung bis zu 70° Zenitabstand etwa der Gleichung $r = \alpha p^\varepsilon$, wobei ε die durchstrahlte Luftschicht ist, α und p Constanten. Sie war bei ganz klarem Himmel unabhängig von der relativen Feuchtigkeit und änderte sich in umgekehrtem Sinne wie die Dampfspannung.

Die Verf. schliessen auf starke Absorption der irdischen Strahlung durch den atmosphärischen Wasserdampf.

ADOLFO BARTOLI. Misura della potenza chimica delle radiazioni solari. Bull. Mens. Acc. Gioenia di Catania, Fasc. 16, Dic. 1890 e Genn. 1891, 12—16†. [Beibl. 15, 418, 1891†.

Ein mittels Glasplatte abgeschlossenes Gefäss wurde mit 7 Litern ausgekochten und hierauf mit Kohlensäure gesättigten Wassers, in welchem sich Wasserpflänzchen befanden, vollkommen gefüllt und der Sonne derartig ausgesetzt, dass die Pflanzen auf einer Fläche von etwa 6 qdm senkrecht bestrahlt wurden. Es wurde dabei die Kohlensäure zersetzt, und der entstehende Sauerstoff konnte in einer Röhre gesammelt und gemessen werden. Für kurze Beobachtungen benutzte man die Verschiebung eines flüssigen Index in horizontalem Glasrohre. Das Verhältniss der entstehenden Sauerstoffmenge zur Intensität der Strahlung erwies sich bei verschiedener (jedoch nicht zu geringer) Sonnenhöhe merklich constant und auch nicht wesentlich abhängig von der benutzten Pflanzensorte. Von der auf die Pflanzen gestrahlten Energiemenge wurde kaum $^1/_{100}$ absorbirt und aufgespeichert; liess man aber die Strahlen vorher durch eine dicke Schicht von Kaliumchromatlösung gehen, so nahmen die Pflanzen $^1/_{20}$ der Energie auf.

Die Versuche wurden in 85 m Seehöhe ausgeführt.

R. Colley, N. Michkine et M. Kazine. Observations actinométriques faites à l'Observatoire de l'Académie Petrowsky, près de Moscou. C. R. **112**, 630—632, 1891†. [Naturw. Rundsch. **6**, 181—182, 254, 1891†. Ann. chim. phys. (6) **25**, 265, 1892.

A. Crova. Remarques sur les observations de MM. R. Colley, N. Michkine et M. Kazine. C. R. **112**, 632—634, 1891†. Ann. chim. phys. (6) **25**, 286, 1892.

Colley, Mischkin und Kazin begannen ihre Beobachtungen am 1. Juni 1889 und setzten sie regelmässig fort, bis am 23. Oct. bei der Temperatur von — 10° das Aktinometer regelmässig zu functioniren aufhörte. Man benutzte einen Aktinographen von Richard frères, dessen Angaben durch Vergleich mit einem Pyrheliometer von Crova reducirt wurden auf diejenige Zahl von Grammcalorien, die 1 qcm horizontaler Bodenfläche empfängt. Dabei wurde die Strahlung der Sonne zusammen mit derjenigen des übrigen Himmels gemessen. Wie Crova bereits für Montpellier gefunden, ergab sich nun auch in Moskau, dass die Curve der täglichen Strahlung nicht symmetrisch gegen die Mittagszeit ist; es zeigen sich im Sommer zwei Hauptmaxima gegen 10^a und um 3^p, dazwischen ein secundäres Minimum. Im Herbst nähern sich beide Maxima der Mittagszeit. Es fand sich:

1889	Zahl der Tage, an welchen die gesammte Strahlung betrug unter 500 Cal.	500 bis 1000 Cal.	über 1000 Cal.	Gesammte Dauer der Strahlung
Juni	10	19	1	172,12 h
Juli	5	28	3	166,25
August	11	20	0	190,33
September . . .	28	2	0	52,75

Trotz der längeren Strahlungsdauer im Juni war doch die gesammte Intensität im Juli grösser wegen der grösseren Durchlässigkeit der Luft.

CROVA bemerkt hierzu, dass zwar die Moskauer Beobachtungen nicht direct vergleichbar mit denjenigen seien, die er selbst in Montpellier und SAWELIEFF in Kiew angestellt hat, weil bei den letzteren nur die Sonnenstrahlung gemessen wurde, in Moskau diese zusammen mit der Strahlung des übrigen Himmels, und weil in Moskau der Apparat auch vom Winde beeinflusst sein kann. Dennoch findet sich aber in allen drei Daten übereinstimmend der tägliche Gang der Strahlungsintensität, wie oben geschildert, und ebenso auch die Abnahme der Strahlung im Juni. Ein Vergleich zwischen Moskau und Montpellier ergiebt:

1889	Dauer der Strahlung Moskau	Montpellier	Mittlere tägliche Strahlenmenge Moskau Cal.	Montpellier Cal.	Differenz Cal.
Juni	172 h	232 h	380	262	— 118
Juli	166	275	420	307	— 113
August	190	289	320	340	+ 20
September	52	207	123	236	+ 113
October	116	110	112	104	— 8

Im Juni und Juli muss also in Moskau die Atmosphäre viel durchlässiger sein als in Montpellier. Da für Kiew Aehnliches gefunden ist, kann man den Unterschied durch die continentale Lage der beiden russischen Stationen und die südlichere, dem Meere nahe Lage von Montpellier erklären.

SAWELIEFF. Resultats des observations actinométriques faites à Kief (Russie) en 1890. C. R. **112**, 481—482, 1891 †. Rev. sc. **47**, 343—344, 1891 †. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **22**, Nr. 1—5, 1890. Journ. de phys. (2) **10**, 427, 1891 †. Met. ZS. **8**, 188—189, 1891 †.

A. CROVA. Remarques sur la communication de M. SAVÉLIEFF. C. R. **112**, 482, 1891 †. Rev. sc. **47**, 344, 1891 †.

SAWELIEFF hat, wie in den vorausgegangenen Jahren, die Sonnen-

strahlung mit dem registrirenden Aktinometer von Crova gemessen und in Kiew während der Monate Juni bis November 1890 die folgenden Ergebnisse gewonnen.

Im Sommer und Herbst hat der absolute Werth der Strahlung der Sonne bei klar erscheinendem Himmel ein Maximum um 10^a, ein secundäres zwischen 1 und 2^p, dazwischen ein deutliches Minimum um 12 Uhr; von 9^a bis 2^p ist die Strahlung im Herbste stärker als im Sommer.

Das Stundenmittel der Strahlung auf eine normal getroffene Fläche, d. h. die in einer Stunde eingestrahlte Wärmemenge, dividirt durch 60, hat im Sommer ein Maximum gegen 10^a, ein secundäres um 5^p; im Herbst sind die Curven regelmässiger und zeigen nur ein Maximum gegen 11^a.

Die gesammte Dauer der Strahlung betrug $^1/_4$ derjenigen, welche bei klarem Himmel möglich gewesen wäre; in den drei Sommermonaten allein stieg dieser Werth auf $^2/_3$. Nach Tagesstunden summirt, zeigte die Dauer der wirklichen Strahlung ein Maximum gegen 12 Uhr, und ein secundäres, welches jedoch nur im Sommer auftrat, um 5^p.

Die Gesammtstrahlung während der klarsten Tage, welche aber ziemlich selten sind, entsprach nahezu den früheren Messungsergebnissen. Die durchschnittlich an einem Tage von 1 qcm horizontaler Fläche aufgenommene Wärmemenge betrug

	Cal.		Cal.
Juni	199	September . . .	127
Juli	345	October	45
August	296	November	4.

Während der sechs Monate fiel keine einzige Curve völlig symmetrisch und „calculable“ aus. Die Angaben des verwendeten Aktinometers stimmten genau mit denen eines nach ganz anderen Grundsätzen construirten Aktinographen.

Crova bemerkt dazu, dass er in Montpellier ganz ähnliche Ergebnisse erhalten habe, namentlich auch viel grössere Regelmässigkeit der Tagescurven im Winter und Frühlingsanfang, als im Sommer, wie ja auch aus den früheren Versuchen von Sawelieff in Kiew schon hervorging. Die letzteren ergaben damals für die Sonnenconstante den hohen Werth von 2,86 Cal.; weitere Studien werden die Beziehungen der Sonnenstrahlung zur geographischen Breite und zu localen Verhältnissen in Kiew zeigen.

R. SAVÉLIEFF. Détermination de la constante solaire. C. R. 112, 1200—1202, 1891 †. [Rev. sc. 47, 728, 1891 †. [Met. ZS. 8, 320, 1891 †. Journ. de phys. (2) 10, 427, 1891. [La Nature 19 [1], 415, 1891 †.

Am 26. Dec. 1890 war in Kiew vom Morgen bis zum Abend der Himmel völlig unbewölkt, der Luftdruck änderte sich in 24 Stunden nur um 0,5 mm, die Lufttemperatur schwankte zwischen — 17,5° und — 22,4°, der Dampfdruck zwischen 0,7 und 0,9 mm. Das registrirende Aktinometer zeigte völlige Symmetrie in Bezug auf die Mittagszeit, und seine Angaben liessen mit Hülfe CROVA'scher Formeln (Ann. d. chim. (6) 14, August 1888) berechnen als Transmissionscoëfficient $p = 0{,}647 \pm 0{,}018$, und als Solarconstante (d. h. Wärmemenge, welche ohne atmosphärische Absorption in einer Minute auf 1 qcm gestrahlt würde) $Q = 3{,}589$ Cal. Diese Zahl ist das Mittel aus sieben Werthen zwischen 3,571 und 3,609. LANGLEY (diese Ber. 41 [3], 311, 1885) fand als Solarconstante 3,068 Cal. SAWELIEFF berechnet für den mittleren Abstand zwischen Sonne und Erde $Q = 3{,}47$ Cal., hält diese Bestimmung für exact und erklärt den vorerwähnten hohen Werth von Q durch Hinweis auf die sehr geringen Mengen von Feuchtigkeit und Staub, welche die Atmosphäre am Beobachtungstage enthalten habe, und auf die entsprechend verringerte atmosphärische Absorption.

OTTO BÖDDICKER. Measurement of lunar radiant heat. Trans. Dubl. Soc. (3) 4 [9], 1891. Nature 44, 577—578, 1891 †.

Während der Mondfinsternisse am 4. Oct. 1884 und am 28. Jan. 1888 wurden Strahlungsmessungen am Birr Castle Observatory (Lord ROSSE) ausgeführt. Das Maximum der Strahlung schien kurz vor Vollmond einzutreten. Die Wärme nahm zu und ab ungefähr proportional mit dem Lichte. Doch trat das Minimum der Wärme später als das des Lichtes ein. Die Abkühlung begann bereits einige Minuten vor der Verfinsterung. Noch 40 Minuten nach dem Ende der Verfinsterung war die Wärmestrahlung ungefähr 12 Proc. geringer als bei vollem Monde. Dies wird der Absorption der Sonnenstrahlen in der Erdatmosphäre zugeschrieben, für welche eine Höhe von mindestens 190 miles (306 km) berechnet wird.

FRANK H. VERY. Distribution of lunar heat. Nature 44, 601, 1891 †.

Auf Grund einer Arbeit, welche 1890 von der Utrechter Gesellschaft für Künste und Wissenschaften einen Preis erhielt,

wird berichtet, dass mittels Hohlspiegels ein Bild des Mondes von etwa 3 cm Durchmesser entworfen und durch ein Bolometer untersucht wurde. Nach Vollmond zeigte der östliche Theil der Mondscheibe höhere Temperatur als der westliche, und es scheint nach dauernder Bestrahlung durch die Sonne Wärme in der getroffenen Mondfläche aufgespeichert zu werden. Die helleren Theile des Mondes strahlen anscheinend in der Mitte des Mondtages etwas stärker als die dunkleren, doch wird bei geringer Sonnenhöhe dieser Vorgang umgekehrt. Die sichtbaren Strahlen bilden, wie aus dem Vergleiche mit Zöllner's photometrischer Curve hervorgeht, einen viel grösseren Theil der Gesammtstrahlung bei Vollmond, als bei den anderen Phasen. Vom Vollmonde zum dritten Viertel ist die Abnahme der Wärme kleiner, als ihre Zunahme vom ersten Viertel bis zum Vollmonde, entsprechend der Annahme einer Aufspeicherung im Mondboden.

Litteratur.

Seventh report of the committee, consisting of Sir G. G. Stokes (chairman), Professor Schuster, Mr. G. Johnstone Stoney, Sir H. E. Roscoe, Captain Abney, Mr. Whipple, Professor McLeod and Mr. G. J. Symons (secretary), appointed for the purpose of considering the best methods of recording the direct intensity of solar radiation. Rep. Brit. Assoc. **61**, Cardiff 160, 1891 †.

Man hat sich mit Verbesserung des (hier nicht geschilderten) Apparates beschäftigt.

W. J. van Bebber. Die Bestimmung der Lufttemperatur. Naturw. Rundsch. **6**, 565—568, 1891 †.

Zusammenstellung der Ergebnisse aus den einschlägigen Arbeiten von Köppen, Sprung, Wild, Assmann.

J. Mielberg. Beobachtungen am Radiationsthermometer 1881 bis 1884. Tiflis Observatorium, 203.

A. B. M. Weather cycles and severe winters. Nature **44**, 591, 1891 †.

Aus Temperaturbeobachtungen in Greenwich 1812 bis 1890 wird geschlossen, dass die Winterkälte (Mittel der Monate December, Januar, Februar) bis 1859/60 geringer, dann wieder stärker wurde, und dass hiernach für ein oder mehrere Jahre noch zunehmende Winterkälte zu erwarten ist.

Paolo Busin. Temperaturmittel für Italien. Met. ZS. **8**, 450—461, 1891 †.

Anzeige der Arbeit La temperatura in Italia; siehe diese Ber. 45 [3], 270—272, 1889.

F. Folie. Expériences faites par M. le comte C. d'Espiennes, à Scy (Ciney), sur la circulation de l'air, pendant la nuit, par les temps calmes et sereins, à la surface des sols accidentés. Bull. de Belg. (3) 19, 166—170, 1890†. [Met. ZS. 8, [71], 1891†.

Temperaturumkehr zwischen Berg und Thal.

Unterwurzacher. Temperaturzunahme mit der Höhe im Winter. Met. ZS. 8, 276, 1891†.

Im December 1890 und Januar 1891 wurden an der meteorologischen Station Neukirchen die Temperaturmittel — 8,3° und — 10,0° beobachtet, in einem etwa 25 m tiefer gelegenen Hause lagen die Mittel um 1,6° resp. 1,7° niedriger.

G. Dewalque. Sur certains interversions de température, et sur la gelée du 16 septembre 1887 à Spa. Bull. de Belg. (3) 19, 170—174, 1890†. [Met. ZS. 8, [71], 1891†.

Strahlungskälte und Herabfliessen der kalten Luft.

H. A. Házen. American and European meteorology. Science 17, 277—278, 1891†.

Gegenüber den Erörterungen von Hann, welcher die „Kältewellen" vorzugsweise der Strahlungskälte zuschreibt, wird darauf hingewiesen, dass die klimatischen Unterschiede es verbieten, europäische Erfahrungen ohne Weiteres auf Amerika zu übertragen.

A. Woeikof. Cold waves. Amer. Met. Journ. 8, 376—382, 1891†.

Bekämpft die Ansichten von Russell (diese Ber. 46 [3], 260, 1890) über Abkühlung durch Herabsinken kalter Luft.

The frost. Symon's Met. Mag. 26, 1—5, 1891†. [Naturw. Wochenschr. 6, 132.

Temperaturminima in Westeuropa und Algier für jeden Tag der Monate December 1890 und Januar 1891, im Ganzen aus 20 Stationen.

E. Wagner. Plötzlicher Temperaturfall bei steigendem Luftdruck. Met. ZS. 8, 375, 1891†.

C. Tillmann. Dasselbe. Ibid. 8, 435, 1891†.

Charakteristische Thermo- und Barogramme aus Thüringen, aufgenommen am 1. und 2. Oct. während eines Gewitters und in ähnlicher Form wieder auftretend am 7. und 8. Oct. 1890.

E. Bertherand. Abaissement de la température en Europe et en Algérie. Bull. Soc. Scient. Algérie 1890, 26.

C. Harding. The great frost of 1890/91. Roy. Met. Soc. Amer. Met. Journ. 8, 33—34, 1891/92†.

Vom 25. Nov. bis 22. Jan. lag die Temperatur fast im ganzen Südosten von England durchschnittlich um mehr als 2° unter dem Gefrierpunkte.

Ausserordentlicher Temperaturwechsel im Caspischen Steppengebiete. Mosskovskija Viedomossti vom 20. Nov. 1890. [Met. ZS. 8, 195, 1891†.

Von + 3° (bei heftigem Regen) sank die Temperatur in etwa 20 Minuten auf — 30°.

Sonnenscheinregistrirungen in Krakau. Met. ZS. 8, 279, 1891†.

Aus: Met. Beob. a. d. k. k. Sternwarte in Krakau, fünfjährige Resultate 1886 bis 1890, werden die monatlichen Mittelzahlen der Stunden mit hellem Sonnenschein, nach Tagesstunden gesondert, mitgetheilt.

Georg Bauer. Verlauf der Januarnullgradisotherme in Norddeutschland. Inaug.-Diss. Halle a. S. 1891. 8°. 44 S. 2 Bl. 1 Karte.

W. Boedl. Temperaturmittel für Bayern 1881 bis 1890. 4°. 27 S. 3 Taf. S.-A. Beob. d. met. Stat. im Königr. Bayern, 13, 1891.

Dauer des Sonnenscheins zu Madrid seit 1881. Met. ZS. 8, 2, 80.

A. W. Greely. Charts showing maximum and minimum temperatures, by decades, for all years. Washington 1891. gr. Fol. 37 Karten.

2 D. Luftdruck.

Referenten: Dr. Less und O. Kiewel (Kw.) in Berlin.

G. Hellmann u. J. Hann. Tägliche Periode der Monatsextreme des Barometerstandes. Met. ZS. 8, 24—28, 1891 †.

Hellmann untersuchte an 6- bis 13jährigen, der Mehrzahl nach mehr als 10jährigen Beobachtungsreihen von 14 verschiedenen Stationen, in ähnlicher Weise wie Vincent (vgl. diese Ber. 41 [3], 349—351, 1885), wie oft zu jeder Stunde des Tages die absoluten monatlichen Luftdruckminima einzutreten pflegen. Die erhaltenen Häufigkeitszahlen entsprachen fast vollkommen den zugehörigen normalen täglichen Barometercurven und zeigten ein Vorherrschen der tiefsten Barometerstände in den Morgenstunden von 4 bis 6 Uhr. — Hann leitete aus ihnen, indem er die Stationen in eine nördliche Gruppe aus den acht grossbritannischen Stationen mit 96 Jahrgängen oder 1128 Fällen und eine südliche Gruppe aus den sechs anderen Stationen mit 55 Jahrgängen oder 660 Fällen eintheilte und in beiden Gruppen die Anzahl der Fälle auf 1200 reducirte, mittels der Bessel'schen Formel die folgenden Gleichungen für die tägliche Periode der Frequenz der Monatsminima des Luftdruckes ab:

Nördliche Gruppe:

$$50 + 8{,}87\ \sin(30^\circ 16' + x) + 19{,}54\ \sin(328^\circ 8' + 2x).$$

Südliche Gruppe:

$$50 + 1{,}57\ \sin(59^\circ 16' + x) + 43{,}03\ \sin(330^\circ 49' + 2x).$$

Mittel aus beiden Gruppen:

$$50 + 6{,}07\ \sin(32^\circ 53' + x) + 28{,}05\ \sin(329^\circ 38' + 2x),$$

worin die Zeit von Mitternacht an gezählt ist. Die doppelte tägliche Periode überwiegt hier, namentlich in der südlichen Gruppe, bedeutend über die einfache und stimmt vollkommen mit der von Hann abgeleiteten doppelten täglichen Oscillation des Barometers überein, ihre Phasenzeiten weichen nur um wenige Minuten von einander ab. Dagegen ist die einfache tägliche Oscillation der Minimafrequenz verhältnissmässig viel kleiner als die einfache tägliche Barometeroscillation und besitzt die entgegengesetzte Phasenzeit, indem das Maximum der Frequenz — das dem

Minimum der einfachen täglichen Barometeroscillation entspricht — auf 5^h a. m. fällt, wo letztere dem Maximum nahe ist, und umgekehrt. So scheint es, dass in dem täglichen Gange der Frequenz der Barometerminima sich derart die Haupterscheinung der normalen täglichen Barometeroscillation fast genauer wiederspiegelt, als in den Stundenmitteln des Luftdruckes selbst. Aus der Gleichung für das Mittel aus beiden Gruppen berechnet sich, auf 1200 Fälle bezogen, das Hauptmaximum der Häufigkeit um 4^h a. m. zu 84, ein zweites Maximum um 4^h p. m. zu 72, die zwei Minima um 10^h a. m. und 10^h p. m. jedes zu 22; auf das erste Tagesviertel 1^h bis 6^h a. m. entfallen 36 Proc., auf das zweite 7^h bis 12^h a. m. 17 Proc., auf das dritte 1^h bis 6^h p. m. 31 Proc. und auf das vierte 7^h bis 12^h p. m. 16 Proc. aller Monatsminima des Luftdruckes.

Eine zweite, die Eintrittszeiten der monatlichen Luftdruckmaxima von fünf Orten enthaltende Zusammenstellung Hellmann's zeigte, nachdem der tägliche Gang derselben ebenfalls mit Hülfe der Bessel'schen Formel berechnet war, dass hier die einfache tägliche Periode sich in Bezug auf ihre Phasenzeiten einigermaassen jener der einfachen täglichen Barometeroscillation nähert; das Maximum fällt auf $8^1/_2{}^h$ a. m., das Minimum auf $8^1/_2{}^h$ p. m. Jedoch haben die höheren Glieder einen ebenso grossen Einfluss als die einfache, und den weitaus grössten Einfluss auch bei der Maximafrequenz hat die doppelte tägliche Periode, deren Maxima genau wie bei der normalen täglichen Barometerschwankung auf 10^h a. m und 10^h p. m., deren Minima auf 4^h a. m. und 4^h p. m. fallen. Das Vormittagsmaximum der Häufigkeit der monatlichen Luftdruckmaxima ist gerade doppelt so gross als das Abendmaximum, und es hat sich somit ergeben, dass sowohl die Barometerminima wie die Barometermaxima weitaus vorwiegend in der ersten Tageshälfte zwischen Mitternacht und Mittag einzutreten pflegen.

Täglicher Gang des Luftdruckes zu Madrid. Observ. Meteor. efect. en el Observ. de Madrid durante los años 1888 y 1889, Madrid 1890. Met. ZS. 8, 80 †.

Aus den nach den Aufzeichnungen eines Richard'schen Barographen und täglich siebenmaligen directen Ablesungen an einem Quecksilberbarometer hergestellten Stundenwerthen des Luftdruckes für 1888 und 1889 sind die Gleichungen für den täglichen Gang berechnet worden, von denen diejenigen für die Jahresmittel

in der Met. Zeitschrift mitgetheilt werden. In den Gleichungen für alle Theile des Jahres ist die doppelte tägliche Periode klar ausgesprochen, im Sommer jedoch, für welchen die Beobachtungen das Morgenmaximum schon um 8^h a. m., das Abendmaximum erst um 1^h a. m. und das Morgenminimum nur angedeutet zeigen, ist die einfache tägliche Periode grösser als die doppelte.

KORSELT. Ueber die Ursachen der täglichen Oscillation des Barometers. Beilage zum Programm des Königl. Realgymnasiums zu Annaberg 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 179, 1891 †.

Verf. geht davon aus, dass die Amplitude der täglichen Temperaturschwankung mit wachsender Entfernung von der Erdoberfläche rasch abnimmt und construirt daraus eine sogenannte Manometerwirkung. Dabei lässt er aber ausser Acht, wie im erwähnten Ref. ausgeführt wird, dass, wenn die unteren Luftschichten in Folge ihrer Erwärmung sich auszudehnen streben, eine Welle mit verticaler Bewegungsrichtung im Luftmeere entstehen muss, deren Geschwindigkeit im Wesentlichen diejenige des Schalles ist, so dass eine merkliche Wirkung verspäteter Druckausgleichung unmöglich ist. Verf. betrachtet die Oscillation an jedem einzelnen Punkte der Erde als etwas Isolirtes, während unzweifelhaft gerade die halbtägige Luftdruckschwankung ein Phänomen ist, das sich auf die Atmosphäre als ein einheitliches Ganzes bezieht. Es ist somit nicht zu verwundern, wenn gerade die am meisten charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Erscheinung — ihre Regelmässigkeit, ihre gesetzmässige Abhängigkeit von geographischer Breite und Seehöhe — unerklärt bleiben. *Kw.*

JUAN DE DIOS CARRASQUILLA. Memoria sobre las mareas atmosféricas. 191 S. Bogotá 1890. Ref.: Met. ZS. 8, [70], 1891 †.

Verf. versucht die tägliche Doppelschwankung des Barometers durch atmosphärische Gezeiten zu erklären, doch werden nur die Eintrittszeiten der Flutherscheinungen, nicht aber die muthmaassliche Grösse derselben berücksichtigt. *Kw.*

J. HANN. Einfluss der Terrainformen auf den mittleren Luftdruck (im gleichen Niveau). Met. ZS. 8, 278—279, 1891 †.

ELLIOT bemerkt in seinem Administrationsbericht für 1888/89, dass an gewissen Stationen eine Tendenz zu einem localen excessiven Luftdruck vorhanden zu sein scheint. Das auffallendste Beispiel

hierfür bietet Dehra im Vergleich mit dem nur 40 km in gerader Linie entfernten Burki. In den vier Jahren 1884 bis 1887 weist Dehra in allen einzelnen Monatsmitteln einen höheren Druck auf (im Mittel 1,13 mm).

Die Differenz kommt wohl nur zum Theil auf Rechnung des normalen Druckgefälles beider Orte; der andere Theil dürfte sich durch den Abfluss der Luft aus der heissen Ebene in die kühleren Thäler des Himalaya erklären. *Kw.*

Teisserenc de Bort. The existence of a vertical barometric gradient. Amer. Met. Journ. 8, 302, 1891 †.

Kurzer Bericht über einen in Marseille vor der Franz. Ges. für die Fortschritte der Wissenschaften gehaltenen Vortrag.

Die Existenz des verticalen Gradienten ist zuerst aus den Beobachtungen an correspondirenden Gipfel- und Thalstationen bemerkt worden. Am Eiffelthurm konnte dieselbe genauer gemessen werden. Als Ursachen hiervon können gelten: der aufsteigende Luftstrom, die Centrifugalkraft und Ungleichheiten in der Geschwindigkeit der Luftströmungen. *Kw.*

L. Teisserenc de Bort. Ueber den Luftdruck im Meeresniveau und in der Höhe. Met. ZS. 8, 98—99, 1891 †.

Auszug aus des Verf. „Étude sur la circulation générale de l'atmosphère", Ann. du Bur. Centr. 1885, IV. Bd., worin neue Isobarenkarten von Januar, Juli, October für das Meeresniveau, für 1467 m (Höhe des Puy de Dôme), 2859 m (Pic du Midi) und 4000 m Höhe (Altocumuli) enthalten sind. In der Rechnung wird im Januar die Temperaturabnahme von 1° auf 200 m, im Juli 1° auf 160 m angenommen. Die Januarkarte für 1467 m Höhe zeigt, dass das Druckmaximum über Asien nur in der niedrigsten Luftschicht besteht. Die Maxima von Nordamerika und Europa sind gänzlich verschwunden, dagegen findet man zwei Zonen hohen Druckes in der Breite der Wendekreise. In 2800 und 4000 m Höhe befindet sich, in Bestätigung der gebräuchlichen Erklärung des Antipassats, über der wärmsten Zone der höchste Druck. — Die Juliisobaren in 1467 m zeigen schon weniger Krümmungen als im Meeresniveau; in 2859 m nähern sich die Zonen hohen Druckes dem Aequator und in 4000 m erreichen sie ihn beinahe. Ueber dem mittleren Theil der Oceane erscheinen auch in dieser

Höhe noch ausgeprägte Druckmaxima, doch würden sie in etwas grösserer Höhe verschwinden. Mit Rücksicht auf die ringförmigen Maxima zeigen diese, ebenso wie die Januarkarten, dass eine Fläche gleichen Druckes am Aequator die grösste Höhe hat und gegen die Pole zu an Höhe abnimmt, so dass sie in 55° Breite etwa um 500 m niedriger ist als am Aequator, und dass allein das Gewicht der darunter befindlichen Luft die subtropischen Ringe hohen Druckes auf der Erdoberfläche verursacht.

Die Abhandlung enthält ausserdem theoretische Untersuchungen über die allgemeine Luftcirculation, über die ringförmigen Maxima bei 35°, die Minima bei 55° Breite.

Luftdruckvertheilung im März 1891 über dem Atlantischen Ocean. Nature 43, 592, 1891 †. Met. ZS. 8, 280, 1891 †.

Die Pilotkarte des Amer. Hydrographic Office für April zeigt aussergewöhnliche Luftdruck- und Windverhältnisse über dem Atlantischen Ocean während des März 1891. Der niedrige Luftdruck befand sich im Süden der Azoren und zwischen Azoren und Bermudas, während längs des 50. Breitengrades zahlreiche und beständige Anticyklonen auftraten. In Folge davon wurde der NE-Passat zeitweise umgekehrt, und die westlichen Winde, welche sonst längs den Dampferrouten vorherrschen, wurden häufig durch andauernde östliche Winde ersetzt. *Kw.*

W. KÖPPEN. Die mittlere Luftdruckvertheilung zwischen dem Canal und den Capverden im November. Ann. d. Hydr. 19, 79—84, 1891, mit 1 Taf. †. Mittheilung von der Deutschen Seewarte.

Der Verf. hat den wahrscheinlichen mittleren Luftdruck für die Mitte jedes Fünfgradfeldes zwischen 10° und 50° westl. L. und 20° bis 50° nördl. Br., zunächst gesondert nach vier verschiedenen Quellen abgeleitet, nämlich 1) den „Resultaten meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Oceans" Nr. I bis IX; 2) „Charts showing the Mean Barometrical Pressure over the . . . Oceans" Official Nr. 76; 3) „De gemiddelde Barometerstand in den Atlantischen Ocean" 1875 und 4) den „Täglichen synoptischen Wetterkarten für den Nordatlantischen Ocean und die anliegenden Theile der Continente" 1881 und 1883 bis 1886, sodann aus allen gemeinschaftliche Mittelwerthe gebildet und nach diesen normale Isobaren für einen Theil des Atlantischen Oceans entworfen, welche er, ver-

knüpft mit den in Hann's „Vertheilung des Luftdruckes über Mittel- und Südeuropa“ gegebenen, auf einer Tafel zur Darstellung bringt. Bei Betrachtung der Karte fällt ausser den beiden grossen Druckmaxima des Winters, dem asiatischen resp. südrussischen und dem atlantischen, noch ein drittes und viertes dazwischen, über Spanien und Nordwestafrika, in die Augen, und ebenso ausser den bekannten Gebieten niederen Druckes, jenes im Norden des Oceans und jenes bei Corsica, noch ein drittes, in der Mitte zwischen Brest und den Azoren, etwa in 44° nördl. Br. und 15° westl. L., welches durch ein besonders häufiges Auftreten von Depressionen nahe dem westlichen Eingange des Canales im November bedingt zu sein scheint. Intensive Beispiele von solchen, wie auch von südlicheren Depressionen, bei Madeira, finden sich mehrfach in den Karten der Vierteljahrs-Wetterrundschau, und es scheint jedenfalls in den letzten Monaten des Jahres eine starke Tendenz der Aufhebung der zu den übrigen Jahreszeiten herrschenden westlichen Winde vor dem Canal und zum Ersatze derselben durch östliche auf einer mehr oder weniger langen Strecke des grossen Seeweges nach der Linie, sowie zu einer Herabdrängung des Passates östlich von 25° westl. L. bis in sehr niedrige Breiten zu bestehen.

W. Ferrel. The subtropical zones of high barometric pressure. Science 17, 8—10, 1891 †. Angezeigt in: Peterm. Mitth. 37, Littber. 180, 1891 †. (Nur Titel.)

Verf. giebt hier zunächst eine geschichtliche Zusammenstellung seiner bisherigen Arbeiten über die Ursache des hohen Luftdruckes der Rossbreiten. Von Anfang an wurde von ihm die Anschauung vertreten, dass die Stauung der Luft an den Rossbreiten der ablenkenden Kraft der Erdrotation zuzuschreiben ist, durch welche die nordwärts strömenden Luftmassen in eine westöstliche Richtung übergeführt werden. Von Hann dagegen ist verschiedentlich die Meinung ausgesprochen worden, dass die Stauung durch eine Abwärtsbewegung der Luft in jenen Breiten erklärt werden könne. Alsdann aber müsste der höchste Luftdruck an den Polen auftreten. Nach den Ausführungen der vorliegenden Abhandlung ist aber der Einfluss der absteigenden Bewegung so ausserordentlich gering, dass er ganz ausser Betracht bleiben muss. *Kw.*

P. Busin. Sulla frequenza delle alte e basse pressioni nell' emisfero boreale. Boll. soc. Meteor. d'Italia 1890, 10, Nr. 4. Angezeigt in Peterm. Mitth. 37, Littber. 180, 1891 †. (Nur Titel.) *Kw.*

v. TILLO. Ueber die mittleren monatlichen Isobaren des europäischen Russlands auf Grund der Beobachtungen von 1836 bis 1885. Mit 12 Isobarenkarten. Met. Westnik. 1891, 14—22. Met. ZS. 8, [35], 1891†.

Auszug aus dem grossen Werke des Verf. (vgl. diese Ber. 46 [3], 298—301, 1890).

B. BUSZCZYNSKI. Die Luftdruckverhältnisse von Krakau nach den stündlichen Barographenaufzeichnungen (1858 bis 1888). Met. ZS. 8, 128—136, 1891†.

Der Verf. hat die 31jährigen Aufzeichnungen eines KREIL'schen Barographen mit Zugrundelegung der Terminbeobachtungen von 6^h a. m., 2^h und 10^h p. m., später noch von 7^h a. m. einer eingehenden Bearbeitung unterworfen, wobei nur die ersten Jahrgänge einer scharfen kritischen Durchsicht bedurften und das Jahr 1861 ganz ausgeschlossen werden musste. Für den täglichen Gang des Luftdruckes ergaben sich folgende Eintrittszeiten der Maxima und Minima:

	1. Max.	1. Min.	2. Max.	2. Min.
Winter	$10^h\ 26'_a$	$2^h\ 52'_p$	$10^h\ 57'_p$	$6^h\ 3'_a$
Frühling	9 33	4 47	11 0	4 33
Sommer	8 52	5 9	12 0	3 39
Herbst	10 3	3 53	11 15	5 20
Jahr	9 55	4 1	11 9	4 55

Die BESSEL'sche Reihe wird für die einzelnen Monate und das Jahr mitgetheilt; für das Jahr lautet sie:

$$742{,}499 + 0{,}147\,sin(15^0 x + 18^0 48') + 0{,}160\,sin(30^0 x + 140^0 20') + 0{,}022\,sin(45^0 x + 340^0 45').$$

Die mittlere Amplitude im Verlaufe eines Tages berechnet sich zu 0,50 mm.

Auch für den jährlichen Gang des Luftdruckes leitet der Verf. die BESSEL'sche Formel her, welche folgendermaassen lautet:

$$B_x =$$

$$742{,}500 + 1{,}2144\,sin(30^0 x + 141^0 44{,}5') + 0{,}6741\,sin(60^0 x + 70^0 29{,}1') + 1{,}0595\,sin(90^0 x + 56^0 54{,}5') + 0{,}3521\,sin(120^0 x + 40^0 58{,}2').$$

Aus derselben ergiebt sich durch Differentiation als Eintrittszeit des jährlichen Maximums der 18,5. Januar und des jährlichen Minimums der 18,6. April. Die monatlichen und jährlichen Extreme des Luftdruckes hat BUSZCZYNSKI bereits von 1826 an zusammengestellt. Das 63jährige Mittel des Jahresmaximums beträgt 760,72 mm, das

grösste mittlere Monatsmaximum hat der Januar: 757,04, das grösste absolute Maximum fand statt im Januar 1882: 767,0 mm; das 63jährige Mittel des Jahresminimums beträgt 721,02 mm, das kleinste mittlere Monatsminimum hat der März: 725,76, das kleinste absolute Minimum fand statt im März 1864: 712,4 mm. Der grösste Unterschied der beiden Extreme beträgt somit 54,6, die jährliche Schwankung im 63jährigen Mittel 39,7 mm. Von den zweimal 63 Jahresextremen fiel keines auf den Sommer, auf den Winter dagegen fielen 47 Maxima und 34 Minima; von den verschiedenen Monaten haben die grössten Barometeroscillationen der December und Januar, die geringsten der Juli.

Der Verf. hat weiter diejenigen Luftdruckänderungen, welche innerhalb einer Stunde 1 mm erreichten oder überschritten, für Krakau und Wien mit einander verglichen. Aenderungen von solcher Grösse gab es in den beiden Jahren 1886 und 1887 zusammen in Wien 127, in Krakau 90, sie kamen aber in Wien nicht nur zahlreicher als in Krakau vor, sondern ihr mittlerer Betrag war dort auch grösser, und während ihre Extreme für Wien von + 3,9 bis — 3,9 mm gingen, blieben sie für Krakau innerhalb der Grenzen + 1,8 bis — 1,8 mm.

J. Hann. Luftdruck-Mittel für Jakobshavn. Met. ZS. 8, 109—110, 1891†.

Monats- und Jahresmittel von Jakobshavn in 69° 13′ nördl. Br., 51° 2′ westl. L. für die einzelnen Jahre, die Lustren und den ganzen $32^1/_2$jährigen Zeitraum von 1842 bis 1850, 1851 Januar bis Juni und 1866 bis 1889. Das Jahresmittel schwankte zwischen 751,38 mm für 1868 und 758,33 mm für 1869 und beträgt im Mittel 755,57 mm im Meeresniveau; das höchste Monatsmittel hat der Mai mit 759,5, das niedrigste der Januar mit 750,8 mm. Die absoluten Extreme innerhalb zehn completer Jahrgänge waren 786,4 und 715,6, beide im Jahre 1849 eingetreten; die mittlere Jahresschwankung beträgt 54,7 mm.

F. Erk. Die Resultate der Barometerregistrirungen in München, Feld bei Miesbach und Wendelstein im Jahre 1890. (Zweite Mittheilung.) Beob. met. Stationen Bayern 12, XXVII—XXXIII, 1890†. Met. ZS. 9, (34—35), 1892†.

Im Jahre 1890 ergab sich als Jahresmittel des Luftdruckes für München (Seehöhe $h = 526{,}4$ m) 715,88, für Feld ($h = 718{,}7$ m) 699,41 und für Wendelstein ($h = 1727{,}2$ m) 618,36 mm. Das Jahresmittel von München ist nahezu normal, wie auch die Tages-

periode im Jahresdurchschnitt nur sehr wenig von den normalen Verhältnissen abweicht; auch in den Einzelmonaten verlaufen die Curven ziemlich glatt. Das Gleiche gilt für die frei in das Alpenvorland herausgerückte Station Feld, welche sich bezüglich ihrer Tagesperiode viel näher an München anschliesst, als es früher bei der im Thalkessel gelegenen, inzwischen eingegangenen Station Bayrischzell der Fall war. Von den Monatsmitteln fällt an allen drei Stationen das kleinste auf den April, das grösste auf den September, und die Jahresschwankung zeigt, auch wenn noch Hohenpeissenberg ($h = 993{,}9$ m) zum Vergleiche herbeigezogen wird, eine langsame Zunahme mit der Seehöhe. — Folgendes waren die Abweichungen des Jahresmittels von den einzelnen Stundenmitteln:

	2^a	4^a	6^a	8^a	10^a	Mittag
München	— 0,08	0,06	0,01	— 0,17	— 0,33	— 0,07
Feld	— 0,13	0,04	0,02	— 0,11	— 0,16	0,10
Wendelstein . . .	0,02	0,21	0,21	0,03	— 0,12	— 0,08
	2^p	4^p	6^p	8^p	10^p	Mittern.
München	0,36	0,40	0,26	— 0,03	— 0,22	— 0,20
Feld	0,42	0,41	0,20	— 0,14	— 0,33	— 0,29
Wendelstein . . .	0,11	0,11	0,02	— 0,16	— 0,23	— 0,16

Der Verf. bildet von denselben wie von den gleichfalls mitgetheilten Abweichungen jedes Monatsmittels von den einzelnen Stundenmitteln für je zwei Stationen die Differenzen, welche im Jahresdurchschnitt für München-Wendelstein von Mitternacht bis 10^a negativ, von Mittag bis 10^p positiv, für Feld-Wendelstein von 10^p bis 10^a negativ, von Mittag bis 8^p positiv, endlich für München-Feld von 6^p bis 4^a positiv und von 6^a bis 4^p negativ, also in allen drei Fällen einfache Wellen sind, und erklärt die Verschiedenheit der Tagesperiode der Bergstation Wendelstein von denjenigen der Fussstationen Feld und Münster aus der Wirkung des Berg- und Thalwindes in Verbindung mit dem Einflusse der Erwärmung bezw. Erkaltung der Luft. Diese bringt ursprünglich nur an Punkten der freien Atmosphäre durch Hebung bezw. Senkung der isobarischen Flächen eine Deformation der Barometercurve hervor, welche erst durch den Thal- bezw. Bergwind horizontal gegen das Gebirge hinübergeleitet wird, so dass schliesslich (wahrscheinlich mit einiger Verspätung) die Bergstation auch nahezu die gleiche Form der Barometercurve aufweist, wie der Punkt in der freien Atmosphäre. — Die Amplituden in den Differenzen der täglichen Luftdruckperiode für München-Wendelstein nehmen vom Jahre 1885, mit welchem die Registrirungen beginnen, bis 1889 ohne Unterbrechung ab und fangen 1890 wieder an zu-

zunehmen, was mit der von Lang gefundenen Umkehr in der Säcularperiode aller Gewittererscheinungen, ferner mit dem derzeitigen Wendepunkte in der Häufigkeitscurve der Sonnenflecke und dem erneuten Vorgehen der Gletscher in Uebereinstimmung steht.

J. Hann. Höchster und tiefster Luftdruck. Naturw. Rundsch. 6, 155. 1891 †.

Der höchste direct beobachtete Luftdruck war wohl der zu Tomsk am 16. December 1877: 793,4 mm in 73,5 m Seehöhe, bei einer Lufttemperatur von — 40,3° C. und schwachem SE, oder 802,0 mm im Meeresniveau; am gleichen Tage ergab sich für Barnaul (140 m) 803,4 mm, für Semipalatinsk (182 m) 806 mm, und am 13. Januar 1872 für Barnaul ebenfalls etwas mehr als 803 mm im Meeresniveau. — Die tiefsten Minima waren: Rejkiavig, 4. Febr. 1824, 692,0 mm; Cunard Steamer Tarifa, 5. Febr. 1870, 51° nördl. Br. und 24° westl. L., 694,2 mm; Ostküste von Schottland, 26. Jan. 1884, 694,2 mm; Belfast, 9. Dec. 1886, 695,4 mm; Cyklone am 22. Sept. 1885 zu False Point bei Kuttak (Orissa) 689,2 mm, mit Schwerecorrection 687,8 mm, der tiefste bisher bekannte Luftdruck im Meeresniveau. Die höchsten und tiefsten Barometerstände liegen also in einem Intervall von 120 mm.

Sehr tiefer Barometerstand bei Cap Horn. Ann. d. Hydr. 19, 339—340, 1891 †.

Nach den an einem guten und geprüften Quecksilberbarometer angestellten Beobachtungen auf dem Bremer Schiffe „Nereus", Capit. Schulte, erreichte das Barometer am 13. April 1890 um 4^h a. m. in 58,7° südl. Br. und 68,6° westl. L., als der Wind, der vorher mit der Stärke 9 aus NW bis N geweht hatte, für einige Stunden nach ENE drehte, den äusserst tiefen Stand von 698,4 mm (reducirt). In der Zeit vom 8. bis zum 20. April, während das Schiff, das sich auf der Reise von Newcastle nach Antofagasta, Chile, in einem ausgedehnten Gebiete niedrigen Luftdruckes befand, in westlicher Richtung von 65° nach 76° westl. L. fortschritt, stieg das Barometer nur zweimal ein wenig über 745 mm; am 18. April ging es wieder auf 716,3 mm hinab. Dabei war das Wetter unruhig, trübe, regnerisch und böig, aber nicht eigentlich stürmisch, die Windrichtung war vorwiegend NW, abwechselnd mit W und E. Als sie sich am 19. April entschieden nach SW veränderte, nahm der Luftdruck in 24 Stunden um 34 mm, bis 760 mm zu.

STEEN. Lufttrykkets Forandringer under en total Solformörkelse. Overs. Vidensk.-Selsk. Möd. 1890, 15, 1891†. Ann. d. Hydr. 19, Nr. 5, 196—197.

Aus den Luftdruckbeobachtungen von 14 Schiffscapitänen während der Sonnenfinsterniss vom 29. August 1886 glaubt der Verf. mit Hülfe graphischer Darstellungen nachweisen zu können, dass eine totale Sonnenfinsterniss auf den Luftdruck in ähnlicher Weise wie der Wechsel von Tag und Nacht einwirke, nämlich einen periodischen Gang in den Barometercurven hervorrufe, welcher ein verkleinertes Abbild der täglichen normalen Barometercurve sei.

P. TACCHINI. Sulle indicazioni dei barografi e dei sismografi in occasione dello scoppio della polveriera presso Roma. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7, 365—371, 1891†. ZS. f. Met. 8, 240, 1891†.

Bei einer furchtbaren Explosion des Pulverthurmes von Vigna Pia in Rom am Morgen des 23. April 1891, bei welcher sich ungefähr 265000 kg Pulver entzündeten, schnellte der im grösseren Maassstabe zeichnende Barograph im Observatorium des Collegio Romano zunächst um 11,4 mm über den regelmässigen Curvenzug empor, dann folgte ein ebenso rasches Sinken desselben um 20,2 mm, also 8,8 mm unter die regelmässige Curve, dann kleinere Wellen mit + 2,9 und — 1,5 mm Amplitude und Rückkehr zu dem alten Stande. Alle diese Bewegungen verliefen innerhalb weniger Secunden, und weitere noch kleinere Wellen waren daher wegen der zu langsamen Rotation des Cylinders, auf welchem die Aufzeichnungen erfolgten, nicht wahrnehmbar. Nähere Angaben über den Barographen fehlen, wahrscheinlich war es ein solcher von RICHARD. In dem 22 km entfernten Observatorium von Montecavo, wo die Explosion ungefähr eine Minute später wie ein naher Kanonenschlag gehört wurde, zeigte der Barograph eine Doppelschwankung von + 1,7 und — 1,3 mm an; dagegen blieb zu Velletri, in 32 km Entfernung, die Barographencurve von der Explosion gänzlich unbeeinflusst, obgleich ein Geräusch von derselben noch zu Pesaro und Forli, 225 und 250 km entfernt, vernommen wurde.

Die Ursache der grossen Barometerschwankungen zu Rom schreibt der Verf. der plötzlichen Entwickelung so ausserordentlicher glühender Gasmengen zu, welche zunächst den Luftdruck entsprechend vermehren und sodann, trichterförmig emporsteigend, ein rasches Nachfliessen der umgebenden Luft, also eine Druckverminderung derselben bewirken mussten. Neben diesen mit Schallgeschwindigkeit fortschreitenden Luftbewegungen fand eine Reihe

noch schneller sich fortpflanzender, sehr merklicher Oscillationen des Erdbodens statt, welche nach verschiedenen Seismographenaufzeichnungen eingehend beschrieben werden.

D. V. Capanni. Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell' Arno e quella del Po e i movimenti microsismici del suolo. Atti Soc. Nat. Modena 9, Nr. 1, 1890. Angezeigt in: Peterm. Mitth. 37, Littber. 13, 1891 † (nur Titel). *Kr.*

Runge. Beziehungen zwischen Barometerstand und der Häufigkeit der Schlagwetter in Steinkohlenbergwerken. ZS. f. Berg- u. Hüttenw. 39, 209, 1891. Dingl. J. (73) 283, 115, 1892 †. Naturw. Rundsch. 7, 88—89, 1892 †.

Im Jahre 1890 kamen beim Steinkohlenbergbau des Ruhrkohlenbeckens im Ganzen 91 Wetterexplosionen vor, darunter 53 in den Monaten, deren mittlerer Barometerstand nach den Messungen zu Dortmund über, und 38 in denjenigen, in welchen derselbe unter dem Jahresmittel lag. Dagegen war der augenblickliche Barometerstand bei 49 Explosionen unter dem Jahresmittel, bei ebenso vielen unter dem Monatsmittel und nur bei 42 Explosionen über denselben. In den der Explosion zunächst vorhergegangenen 24 Stunden fand in 51 Fällen eine Schwankung des Barometers bis zu 12,85 mm abwärts und nur in 40 Fällen eine Schwankung bis zu 20,25 mm aufwärts statt. Hiernach scheint die Explosionsgefahr in den Steinkohlengruben bei tiefem Barometerstande oder bei einem Sinken des Barometerstandes zwar verstärkt zu sein, jedoch in so geringem Grade, dass die vom Luftdrucke unabhängigen Ursachen der Wetterexplosionen, z. B. die plötzliche, unerwartete Oeffnung von Klüften, welche die Entleerung hochgespannter Gasansammlungen herbeiführen, zur Zeit den Einfluss desselben erreichen bezw. verdecken.

Wilhelm Krebs. Parallele Schwankungen des Grundwassers und des Luftdruckes. Met. ZS. 8, 235—237, 1891 †.

Der Verf. beobachtete vom 6. Mai 1890 bis 6. Februar 1891 an einem Katometer täglich sieben- bis neunmal in Intervallen von je zwei Stunden die Wasserstände eines in Altona gelegenen Brunnens. Dieselben zeigten zahlreiche, auf grössere Schwankungen sich aufsetzende kleine Wellen, deren Berge einem Sinken und deren Thäler einem Steigen des Luftdruckes entsprachen und die besonders auffallend bei Gewittern waren. Eine absolute Uebereinstim-

mung der graphisch aufgetragenen Grundwasserwellen in Verlauf und Grösse mit den Schwankungen des Barometerstandes, welcher seit November 1890 an der Station selbst gemessen wurde, fand jedoch nicht statt, sondern im Allgemeinen waren erstere kleiner in verticaler, oft auch in horizontaler Richtung. In den Monaten November und December betrugen die höchsten Aufschwankungen (Kuppen) des Grundwassers 88,4 Proc., im Januar 77,5 Proc. und in allen drei Monaten zusammen 84,5 Proc. im Mittel der stärksten Abschwankungen (Thälern) des Quecksilbers im Barometer.

Litteratur.

R. Börnstein. Eine Beziehung zwischen dem Luftdruck und dem Stundenwinkel des Mondes. Verh. d. Phys. Ges. Berlin. 10, Nr. 2, 5. Met. ZS. 8, Nr. 5, 161.

A. W. Creely. Diurnal fluctuations of atmospheric pressure at twenty-nine selected stations in the United States. Washington City 1891. 4°. 25 S.

2E. Winde.

Referenten: Dr. E. Less und O. Kiewel (Kw.) in Berlin.

J. M. Pernter. Die Lambert'sche Formel. Met. ZS. 8, 193—194, 1891†.

Verf. hebt gegenüber der abfälligen Beurtheilung, welche die Lambert'sche Formel verschiedentlich erfahren hat, hervor, dass zwar bei Darlegung der Windverhältnisse eines einzelnen Ortes die Darstellung der acht Richtungen unerlässlich sei und die Componentenrechnung hier nur eine Verwischung der wahren Verhältnisse herbeiführen würde, dass man aber zur Ermittelung der allgemeinen Circulation der Atmosphäre ausserdem die Componenten und ihren täglichen und jährlichen Gang, sowie die Richtung der Resultirenden und ihren täglichen und jährlichen Gang für jeden Ort mit Hülfe der Lambert'schen Formel bestimmen müsse.

W. H. Dines. On Wind Pressure upon an inclined Surface. Proc. Roy. Soc. London 48, 233—257, 1890. Ref.: Met. ZS. 7, [88], 1890†.

Die Versuche wurden theilweise mit Benutzung des grossen, in Hersham aufgestellten Anemometerapparates ausgeführt, scheinen aber noch nicht abgeschlossen zu sein. *Kw.*

W. H. Dines. On the Pressure of Wind on Curved Vanes. Proc. Roy. Soc. 50, 42—52, 1891†.

Bei diesen neueren, im Uebrigen wie früher ausgeführten Versuchen wurde an Stelle der flachen Holzplatte eine metallene Scheibe von einem Quadratfuss Oberfläche angewandt, welche mittels zweier feiner, an entgegengesetzten Kanten angebrachter Drähte mehr oder weniger stark cylindrisch gebogen werden konnte. Die Ergebnisse giebt der Verfasser für verschiedene Stellungen am Rotationsapparate und verschiedene Formen der Platte in Tabellen und Curven wieder, wobei er immer das Moment des Druckes auf eine Platte von einem Quadratfuss Fläche, welche dem Winde normal in einem Fuss Abstand von der Axe ausgesetzt ist, gleich 100 annimmt. Wie aus den Curven hervorgeht, ist die normale Componente des Winddruckes, wenn die concave Fläche der Scheibe

dem Winde zugekehrt wird, bis zu Einfallswinkeln von 60° oder etwas mehr, grösser als 100; wenn die convexe Fläche dem Winde zugekehrt wird, hält sie sich dagegen für geringere Neigung gegen den Wind durchschnittlich zwischen 60 und 90, je nach der Grösse der Krümmung, und nimmt bei Einfallswinkeln über 50° rasch noch weiter ab.

W. H. DINES. Expériences sur la pression du vent. Rev. scient. 47, 797—798, 1891 †.

Bericht, nach Ciel et Terre, über die Untersuchung der Beziehungen zwischen Windgeschwindigkeit und Winddruck (vergl. die vorstehenden Referate).

C. F. MARVIN. Wind Pressures and the Measurement of Wind Velocities. Amer. Met. J. 7, 487—497, 1891 †.

Der Verf. betont, dass die ROBINSON'schen Schalenanemometer sich in einem gleichmässigen Luftstrome, welcher bei ihrer Prüfung mit dem Rotationsapparate erzeugt wird, anders verhalten als gegenüber den plötzlichen, fortwährenden Schwankungen in der Geschwindigkeit der gewöhnlichen Winde, und dass diese letzteren viel weniger die compacten Anemometer, bei denen die von der Schalenmitte bis zur Axe gemessenen Arme nur wenig grösser oder sogar kleiner als die Durchmesser der Schalen sind, als die schlanken beeinflussen, bei denen die Arme mindestens zweimal so gross als die Durchmesser sind. Für das vom Signal Service eingeführte Schalenkreuz mit 6,72 Zoll langen Armen und Schalen von 4 Zoll Durchmesser sind folgende Beziehungen zwischen der Windgeschwindigkeit V in miles p. h. und der linearen Geschwindigkeit v der Schalenmitten abgeleitet worden:

1) $V = 0{,}225 + 3{,}143\,v - 0{,}0362\,v^2$, mit dem Rotationsapparat,
2) $V = 0{,}263 + 2{,}953\,v - 0{,}0407\,v^2$, in offener Luft.

Die letztere, für die im Freien vorkommenden Winde geltende Gleichung wurde bei Geschwindigkeiten unter 35 miles p. h. erhalten und kann, ebenso wie alle anderen quadratischen Gleichungen, nur für verhältnissmässig geringe Geschwindigkeiten benutzt werden, da sie für $v = \frac{2{,}953}{0{,}0814}$ ein Maximum ergeben würde. Eine andere Gleichung wurde daher noch von folgender Form berechnet:

3) $\log V = 0{,}509 + 0{,}9012\,v\,.\log v$,

welche auch jenseits der Versuchsgrenzen befriedigende Resultate liefern soll.

Im zweiten Theile der Abhandlung beschreibt der Verf. einige directe Vergleiche zwischen dem Winddruck auf grosse Platten und der Anemometergeschwindigkeit, welche im August 1890 auf dem Gipfel des Mount Washington vorgenommen wurden. Auf der Spitze eines solide gebauten hölzernen Thurmes von ungefähr 40 Fuss Höhe und 15 Quadratfuss Oberfläche, welcher den höchsten Punkt des Berges einnahm, und für die gewöhnlich benutzten westlichen Winde vollständig, sowie für die in einigen wenigen Versuchen benutzten südlichen Winde beinahe frei lag, war eine starre verticale Röhre aus gezogenem Eisen fest aufgestellt, über deren oberes Ende ein horizontaler Arm hinausragte, welcher das Schalenkreuz trug. Ueber einen zweiten aus gezogenem Eisen bestehenden Arm derselben war eine weitere Messingröhre mittels eines Systems sehr gut polirter Stahlkugeln derartig hinübergeschoben, dass sie sich mit der an ihr befestigten Druckplatte in horizontaler Richtung vollkommen frei verschieben konnte. Stahlfedern verschiedener Stärke wurden angewandt, um durch ihre Dehnung der Bewegung der Platte entgegenzuwirken. Beide horizontale Arme liessen sich um ihre verticale Axe drehen, und für die Versuche wurde die Druckplatte mit der Hand senkrecht zum Winde gerichtet und das Schalenkreuz, welches sich ungefähr vier Fuss über der Mitte der Platte befand, in die gleiche Verticalebene mit derselben gebracht, so dass der Wind nahezu im gleichen Augenblicke auf beide Apparate treffen musste. Zur Aufzeichnung diente eine Registrirwalze nach dem bekannten Principe des Chronographen, von der sich 0,6 Zoll Papier in der Minute abwickelte und über welche drei Bleistifte glitten; der eine war an der Druckplattenröhre befestigt und gab die Spannungsänderungen der stählernen Feder, der zweite die constante Nulllinie an, und der dritte Bleistift war mit dem Anker eines Elektromagneten verbunden, dessen Strom nach je 50 Umdrehungen des Schalenkreuzes, die ungefähr einer Zehntelmeile Windweg entsprachen, einmal geschlossen wurde. Zur Auswerthung wurde die Druckcurve, welche trotz der verhältnissmässig raschen Drehung des Registrirapparates immer noch eine sehr unregelmässige Gestalt aufwies, mit der Hand mit einer rothen Tintenlinie derart überzogen, dass man eine mittlere Curve erhielt, wobei nur die kürzesten Druckschwankungen nicht genügend unterschieden werden konnten, und darauf die Fläche zwischen dieser und der Nulllinie

für die einzelnen, vier oder fünf Minuten entsprechenden Abschnitte des Papierstreifens planimetrisch gemessen. Die Division der Fläche durch die Länge ihrer Basis ergab sodann den mittleren Winddruck, während die mittlere Windgeschwindigkeit durch Auszählen der Anemometercontacte erhalten wurde.

Zwei Versuchsreihen wurden mit einer Druckplatte von neun und einer von vier Quadratfuss Oberfläche und einem Schalenkreuz nach dem Modell des Signal Service ausgeführt und für jede das nach der Theorie constante Verhältniss P/V^2 für verschiedene Winddrucke P (in Pfunden) berechnet. Bei Benutzung des Robinson'schen Factors 3 nahm dasselbe für wachsenden Winddruck regelmässig ab, bei Anwendung der Formel 2) blieb es nahezu constant bis zu 25 oder 30 miles Geschwindigkeit und nahm dann zu; mittels der Formel 3) endlich erhielt man für die ganzen, bis über 45 miles Geschwindigkeit hinausgehenden Reihen constante Werthe von P/V^2, welche für die kleineren Geschwindigkeiten mit den nach Formel 2) berechneten gut übereinstimmten. Ferner war diese Constante der Oberfläche S der Druckplatte proportional, für $S = 9$ ergab sich nämlich:

$$\frac{P}{V^2} = 0{,}00285\, S, \quad \text{für } S = 23{,}9: \quad \frac{P}{V^2} = 0{,}00294\, S.$$

Endlich berücksichtigte der Verf., dass bei seinen Versuchen der Wind ziemlich constant um 15° nach aufwärts geneigt war, weshalb unter der Voraussetzung, dass die Constante $P/V^2 S$ proportional dem cos^2 des Neigungswinkels zunimmt, dieselbe aus 0,0029 in 0,0032 übergeht, und dass der mittlere Luftdruck, welchem der Winddruck proportional sein dürfte, 23,9 Zoll betrug. Daher ergab sich der Druck in Pfunden, welchen ein Wind von V miles p. h. Geschwindigkeit bei 30 Zoll Barometerstand auf eine Platte von S Quadratfuss Oberfläche ausübt, schliesslich zu:

$$P = 0{,}0040\, V^2 . S.$$

A. B. M. Wind Direction. Nature 45, 149—150, 1891†.

Der Verf. addirte nach den von Ellis (Quart. Journ. October 1890, 222) mitgetheilten Beobachtungen zu Greenwich die Anzahl Tage mit NE-, E- und SE-Winden einerseits und mit NW-, W- und SW-Winden andererseits, welche in jedem der Jahre 1850 bis 1887 vorgekommen waren. Die durch Mittelbildung von je fünf benachbarten Jahren ausgeglichenen Werthe zeigen, dass die östlichen Winde seit etwa dem Jahre 1865 (von 83,8) bis zum

Jahre 1886 (auf 111,4) im Grossen und Ganzen wuchsen, die westlichen hingegen seit 1861 (von 210,8) bis 1887 (auf 159,0) abgenommen haben. Ein erstes Maximum hatten die östlichen Winde im Jahre 1857; nach dem Anblick des Anfanges der Curven scheinen dieselben im Jahre 1886 oder 1887 wieder einen entschiedenen Wendepunkt zu besitzen, und der Verf. denkt an einen möglichen Zusammenhang der Maxima von 1857 und 1887 mit der 35jährigen Periode Brückner's.

Graphische Darstellung der Windvertheilung in Neufahrwasser für die Monate December, Januar, Februar und März. Ann. d. Hydr. 19, 282, 1891†.

Diese in einer Abhandlung von Lothes über die Eisverhältnisse der Danziger Bucht sowie der unteren Weichsel enthaltene Darstellung nach dreimal täglichen Beobachtungen von den Jahren 1876 bis 1890 zeigt, dass im März die nördlichen und östlichen Winde im Verhältniss zu den vorhergehenden Monaten bedeutend überwiegen, wodurch im ersteren Monat die Ansammlung von grösseren Eismassen in der Danziger Bucht begünstigt wird.

Alexander B. MacDowall. Mehrjährige Perioden der Windgeschwindigkeit. Met. ZS. 8, 119, 1891†.

MacDowall findet für die Windgeschwindigkeit der Monate October bis März zu Wien folgende oscillirende Mittelwerthe:

Jahr	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881
Geschwindigkeit	5,5	6,3	6,2	4,7*	4,9	6,1	5,6	5,4	4,9*
Jahr	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	
Geschwindigkeit	5,1	5,7	5,3	3,8*	4,5	4,9	5,4	5,5	

Die Mittel für je sechs oder fünf Jahre: 1873 bis 1878 5,6, 1879 bis 1884 5,3, 1885 bis 1889 4,8 nehmen fortschreitend ab.

Alex. B. MacDowall. Längere Perioden der Windstärke. Met. ZS. 8, 318, 1891†.

Verf. theilt ferner die Jahresmittel der Windregistrirungen von Pola und Genf für 1874 bis 1889 mit, welche ebenfalls eine Abnahme der Windstärke in den letzten Jahrgängen anzeigen. Zum Beispiel betragen die grössten Mittelwerthe der Winterhalbjahre für Pola 1875 21,1, 1879 19,3, 1883 17,9, 1886 17,7.

Eduard Mazelle. Der tägliche Gang der Häufigkeit und Stärke der einzelnen Windrichtungen zu Triest. Wien. Ber. 100 [2a], 271—304, 1891†.

Verf. hat die fünfjährigen Registrirungen von 1883 bis 1887 an einem Casella'schen Anemographen, welcher sich im südwestlichen Theile des Triester Hafens, 10,9 m über dem mittleren Meeresniveau, aufgestellt befindet, sehr eingehend bearbeitet. Aus den für acht Windrichtungen abgeleiteten Tabellen der Häufigkeit ebenso wie der zurückgelegten Windwege ersieht man durch alle vier Jahreszeiten eine deutliche Drehung des Windes mit der Sonne, und zwar fällt im Jahresmittel das Häufigkeitsmaximum des E-Windes auf 2 bis 3^h, des SE auf 3 bis 4^h, des S auf 8 bis 9^h a. m., des SW und W auf 1 bis 2^h, des NW auf auf 2 bis 3^h, des N auf 4 bis 5^h und des NE auf 9 bis 10^h p. m. Das Eintreffen des Maximums erscheint daher im Mittel um 4,7 Stunden oder 70° verfrüht im Vergleiche zur mittleren Lage der Sonne.

Für ein mittleres Jahr ergaben sich folgende Häufigkeitszahlen und Windwege der einzelnen Richtungen:

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Calmen
8*	94	76	49	9	28	24	27	50 Tage
2105	72832	26079	8611	1840*	6784	3493	3747	— km.

In allen Jahreszeiten ist die auf ENE fallende Bora der vorherrschende Wind, sodann der Scirocco. Beide nehmen während der warmen Monate an Häufigkeit und Stärke ab, die westlichen Winde hingegen zu.

Nach Reduction der zurückgelegten Wege auf vier Windcomponenten wurde auf die Jahresmittel die Bessel'sche Formel angewandt, aus welcher sich folgende Eintrittszeiten der täglichen Maxima und Minima berechneten, secundäre in Klammern gesetzt:

	Max.	Min.	Max.	Min.
SE	5^h 55′ a.	2^h 33′ p.	—	—
SW	(0^h 35′ a.)	5^h 15′ a.	1^h 48′ p.	(9^h 52′ p.)
NW	(2^h 8′ a.)	6^h 4′ a.	1^h 53′ p.	(11^h 31′ p.)
NE	8^h 41′ a.	3^h 4′ p.	(11^h 56′ p.)	(3^h 14′ a.)

Die Seewinde Triests, SW und NW, steigen Vormittags nach 9^h über den Mittelwerth hinauf, um ihr stark ausgeprägtes Maximum gegen 2^h zu erreichen, sinken dann mit derselben Regelmässigkeit, mit der sie früher gestiegen sind, und fallen vor 7^h Abends wieder unter den Mittelwerth hinab. In den extremen Jahreszeiten unterscheiden sich die Curven des täglichen Ganges für SE, SW und

NW nur durch die grössere Amplitude und einen regelmässigeren Verlauf im Sommer. Für die NE-Componente hingegen tritt im Winter das Hauptmaximum zwischen 9 und 10^h p., das Hauptminimum zwischen 4 und 5^h a., ein secundäres Maximum um 11^h a., ein secundäres Minimum etwas nach 1^h p. m. ein, während dieselbe im Sommer nur ein Maximum zwischen 8 und 9^h a. und ein Minimum um 3^h p. m. besitzt. Die tägliche periodische Schwankung ist bei den schwächeren Winden grösser als bei den starken. Der Quotient der mittleren Ordinate und des Tagesmittels war nämlich für die Componente NE 0,031, SE 0,178, SW 0,745, NW 0,758.

Aus den Zahlen für die Windwege und die Häufigkeit hat Mazelle ferner den täglichen Gang der mittleren Windgeschwindigkeit der einzelnen Richtungen abgeleitet. Es ergab sich, dass alle Windrichtungen zur Mittagszeit an Stärke zunehmen, die Winde aus S, SW, W und NW aber noch ein zweites Maximum zwischen 11 und 2^h a. m. besitzen, welches für W und NW sogar das Hauptmaximum ist. Im Jahresmittel waren die mittlere Geschwindigkeit und die tägliche Amplitude des

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Geschwindigkeit	11,1	32,4	15,6	7,8	8,7	9,2	5,2	5,8
Max./Min. . . .	2,42	1,13	1,90	1,64	2,00	1,97	3,42	2,38

Die geringe Geschwindigkeit des Scirocco, des zweiten vorherrschenden Windes, scheint durch die Lage des Anemographen bedingt zu sein, da die ganze Stadt durch einen südlichen Höhenzug vor den SE-Winden geschützt wird, welche am Meere, schon in geringer Entfernung vom Ufer, mit viel grösserer Stärke wehen. Die Winde N, NE und E besitzen im Winter und Frühling grössere Geschwindigkeiten als im Sommer und Herbst, die übrigen Winde umgekehrt.

Zum Schlusse behandelt der Verf. die Häufigkeit stürmischer Winde zu Triest, welche 50 km p. h. Geschwindigkeit erreichen oder überschreiten. Solche kamen während der fünf Jahre im Ganzen in 2724 Stunden vor, die sich folgendermaassen auf die Jahreszeiten und Windrichtungen vertheilten:

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
N	7	4	1	2	14
NE	1086	574	189	508	2357
E	175	66	30	72	343
W	0	0	0	1	1
SW	1	0	2	6	9

Die Winde aus SE, S und NW erreichten niemals die Geschwindigkeit von 50 km p. h. Im täglichen Gange der stürmischen N-, NE- und E-Winde, welche zusammen die Bora darstellen, fällt das Hauptmaximum im Jahresmittel auf die Stunde von 6 bis 7^h a. m., und zwar tritt dasselbe im Sommer früher als im Winter ein. Von den einzelnen Monaten hat der Januar (570) die grösste, der Juli (55) die kleinste Anzahl Stunden mit stürmischer Bora.

ED. MAZELLE. Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der Windgeschwindigkeit zu Triest. Wien. Sitzber. 1891, Nr. 27, 259—262 †. Wien. Ber. 100 [2a], 1363—1386, 1891 †.

Nach den neunjährigen Beobachtungen von Juli 1882 bis Juni 1891 tritt das Maximum der Windgeschwindigkeit in Triest zur Mittagszeit ein. Secundäre Nachtmaxima kommen namentlich in den Wintermonaten vor, und zwar zwischen 9^h p. m. und 1^h a. m. Die tägliche periodische Schwankung ist bei geringer Windgeschwindigkeit am grössten. Aus der BESSEL'schen Formel ergab sich als Eintrittszeit des Maximums für das Jahresmittel $0^h\,17'$ p. m., für den Winter $11^h\,56'$ a. m., für den Sommer $0^h\,58'$ p. m. Betrachtet man den Quotienten aus der mittleren Ordinate der täglichen Gangcurve und dem Tagesmittel als Maass der täglichen Schwankung, so erhält man für den Sommer 0,158, für den Winter 0,018, wobei die mittlere Windgeschwindigkeit im Sommer 10,2, im Winter 19,1 km p. h. beträgt. Bei Zunahme der Bewölkung tritt das Maximum der Windgeschwindigkeit früher ein und nimmt die Grösse der täglichen Variation derselben ab. — Im jährlichen Gange fällt das nach der BESSEL'schen Formel berechnete Maximum der Windgeschwindigkeit auf den 22,23. Januar, das Minimum auf den 11,34. Juni, die grösste mittlere Veränderlichkeit der Monatsmittel auf den Januar, die geringste auf den Juli.

In den Jahren 1883 bis 1890 kamen 310 Tage mit anhaltendem NE- oder E-Winde und einem Maximum von mindestens 50 km p. h. vor. An diesen Boratagen traf das Hauptmaximum früher als im Allgemeinen ein, ebenso an den 127 Tagen mit stürmischer Bora von mindestens 50 km p. h. mittlerer Geschwindigkeit. Nach der BESSEL'schen Formel berechnet, fand bei stürmischer Bora eine Verfrühung des Maximums um 2 und eine Verspätung des Minimums um $2^3/_4$ Stunden im Vergleiche zu den Wendestunden im allgemeinen täglichen Gange statt. Der jährliche Gang in der stürmischen Bora mit dem Maximum im Januar und dem Minimum im Juli ist demjenigen der mittleren Wind-

geschwindigkeit ähnlich, nur ist die Jahresschwankung bei der ersteren kleiner. Bei niederem Luftdrucke (mindestens 5 mm unter dem normalen Monatsmittel) haben die Tage mit stürmischer Bora eine spätere Eintrittszeit des Maximums und eine grössere tägliche Variation der Windgeschwindigkeit als bei hohem (mindestens 5 mm über normal), wobei das Tagesmittel derselben in beiden Luftdruckgruppen auf dieselbe Grösse kommt, die Temperatur im Sommer- wie im Winterhalbjahre beim Luftdruckminimum kleiner, die Bewölkung grösser wird.

Die grösste stündliche Windgeschwindigkeit innerhalb des neunjährigen Zeitraumes betrug zu Triest 112 km p. h. oder 31,1 m p. s. bei NE; der jährliche Gang der grössten Windgeschwindigkeiten ist dem allgemeinen jährlichen Gange ähnlich.

---

v. Kneusel-Herdliczka. Ueber Winde und Windverhältnisse in Pola. Nach den Publicationen der Sternwarte des Hydrographischen Amtes der k. u. k. Kriegsmarine. Met. ZS. 8, 410—416, 1891 †.

Im Anschluss an die früheren Arbeiten Hann's über die Winde auf Lesina (Ann. d. Hydr. 1888, Heft I und VII) und Bermann's im Segelhandbuch der Adria hat Verf. die 15jährigen stündlichen Anemometeraufzeichnungen des Hydrographischen Amtes zu Pola aus den Jahren 1874 bis 1888 verarbeitet.

Die im Auszuge mitgetheilten Tabellen geben über die Geschwindigkeit in den einzelnen Monaten, sowie den jährlichen und täglichen Gang für die einzelnen Richtungen Aufschluss.

Im täglichen Gange der Windgeschwindigkeit sind die Unterschiede der Extreme in Pola viel grösser ausgefallen als in Lesina. Dagegen war die Häufigkeit stürmischer Winde mit mindestens 50 km in der Stunde in Pola kaum halb so gross, wie in Lesina (308 gegen 639 Stunden im mittleren Jahre). Die Bora ist in Pola etwas häufiger als der Scirocco. Verf. hegt die Vermuthung, dass ein beträchtlicher Theil der in Lesina als ESE auftretenden Winde kein eigentlicher Scirocco, sondern nur eine durch locale Einflüsse abgelenkte Bora seien. Die Bora ist ein Winterwind; im Sommer ist sie nur schwach und von kurzer Dauer. Der Scirocco kommt im Sommer sehr häufig vor, ist jedoch recht flau.

Kw.

J. Korolkow. Ueber die Winde in der Stadt Przewalsk. Iswest. geogr. Ob. 26, 186—190, 1890, mit einer Skizze. Angezeigt in Peterm. Mitth. 37, Littber. 28, 1891 †. (Nur Titel.) *Kw.*

Horatio Phillips. Wind Velocities on Ben Nevis. Engin. 52, 655 u. 720, 1891 †.

Anlässlich der Anemometerangaben vom Ben Nevis beschreibt der Verf. einen Apparat zur Vergleichung von Windgeschwindigkeiten mit dem Drucke des Windes auf eine senkrechte dünne Platte. Bei demselben wurde mittels eines durch eine Maschine bewegten Ventilators Luft in einen aus wasserdichtem Segeltuch angefertigten Recipienten von 500 Cubikfuss Inhalt getrieben, aus welchem sie durch ein 12 Fuss langes, 18 Zoll weites Rohr entweichen konnte. Innerhalb des letzteren waren, drei Fuss von einander entfernt, zwei äusserst feine Kupferdrähte ausgespannt und mit einem Boulengé'schen Chronographen verbunden; 18 Zoll von ihrer Mündung befand sich eine Druckplatte von einem Quadratfuss Oberfläche und $^1/_{16}$ Zoll Dicke. Die Geschwindigkeit des Ventilators wurde stufenweise vergrössert, bis der gewünschte Druck auf die Platte erreicht war. Dann wurde ein dünner Kautschukballon von zwölf Zoll Durchmesser innerhalb des Recipienten in Freiheit gesetzt, welcher beim Austreten aus dem Rohre die beiden dünnen Drähte nach einander entzwei riss in einem Zeitabstande, der durch den Chronographen gemessen wurde. Der Apparat, welcher übrigens nur für eine einzige Windgeschwindigkeit eingerichtet war, ergab z. B. am 14. October 1881: die Windgeschwindigkeit von 61 miles p. h. gleich einem Druck von 53 Pf. auf den Quadratfuss.

Alexander Buchan. High winds and barometric pressure. Scott. Geogr. Mag., May 1891. Science 17, 301—302, 1891 †.

Die täglichen Barometerbeobachtungen von der Spitze des Ben Nevis und diejenigen von der nur vier miles in horizontaler Richtung entfernten, gegen Winde sehr geschützt liegenden Basisstation Fort William wurden in nicht näher angegebener Weise auf das Meeresniveau reducirt und die Differenzen zwischen beiden nach wachsenden Windstärken geordnet, sodann für jeden der Monate August 1890 bis Januar 1891 Mittelwerthe gebildet. Dieselben zeigten, dass der reducirte Barometerstand in allen Fällen auf der Spitze niedriger als in Fort William und um so mehr, je grösser die Windstärke war. Bei Windstille betrug die Differenz nur 0,001 Zoll, wuchs gleichmässig auf 0,014 Zoll bei Windstärke 4 Beaufort, dann rascher auf 0,05 Zoll bei 7 Beaufort, 0,1 Zoll bei 9 Beaufort und 0,15 Zoll bei 11 Beaufort. — Verf. bemerkt dazu, dass dies Ergebniss für die Untersuchung der Beziehungen zwischen

barometrischem Gradienten und Windgeschwindigkeit bei Stürmen besonders wichtig sei und dass demselben theilweise auch der niedrigere Luftdruck zugeschrieben werden müsse, welcher sich in der mittleren Vertheilung des Luftdruckes über den britischen Inseln für die den starken Winden und Stürmen am meisten ausgesetzten Plätze an der Westküste ergeben habe.

C. D'Espiennes. Expériences faites sur la circulation de l'air, pendant la nuit, par les temps calmes et sereins, à la surface des sols accidentés. Bull. de Belg. 60 année (3) 19, 166—174, 1890. Ref.: Met. ZS. 8, [71], 1891†.

Enthält Beobachtungen über das Phänomen der Temperaturumkehr. *Kw.*

G. Tissandier. L'étude des courants aériens par les ballons libres. La Nature 19 [2], 259—260, 1891†.

In der Zeit vom Mai 1888 bis Ende 1890 wurden von Amiens aus durch L. Bonvallet im Ganzen 96 kleine, mit Leuchtgas gefüllte Ballons von 50 bis 1800 Litern Inhalt in die Atmosphäre gelassen, um die Richtung und Geschwindigkeit der oberen Luftströmungen zu ermitteln. Die Ballons waren mit Postkarten versehen, auf denen von den Findern Zeit und Ort des Herabfallens vermerkt werden konnte. 60 Karten sind wieder in die Hände des Absenders zurückgelangt. Aus einem Kärtchen, in welches die verschiedenen Flugrichtungen eingezeichnet sind, ersieht man, dass in den hier durchflogenen Höhen die W-Winde fast allein herrschend sind. Denn von den 60 Ballons sind mehr als 40 nach Richtungen des E-Quadranten gekommen. *Kw.*

Windverhältnisse im Indischen Ocean. Hydrograph. Nachricht. Pola 1890, 183, Nr. 26. Ann. d. Hydr. 19, 44, 1891†.

Während der Reise des österreichisch-ungarischen Schiffes Aurora, Capit. Graf Montecucoli Polinago, herrschten im Januar längs des ganzen westlichen Theiles des Bengalischen Meerbusens anstatt eines beständigen NE-Monsuns nur veränderliche, meistens nördliche leichte Winde oder Windstillen, im März von Cap Comorin bis Minicoy Windstillen und veränderliche Winde, welche von starken Gewittern unterbrochen waren. Zwischen dem 8. und 9. Breitenparallel waren noch der NE-Monsun und ungünstige Strömung bis zur Küste von Afrika vorherrschend. Sobald der 9. Parallel über-

schritten wurde, wurden Windstillen und veränderliche Winde angetroffen. Südlich des Golf von Aden wurden keine besonders günstigen Winde oder Strömungen angetroffen, wogegen auf der nördlichen Hälfte der NE-Monsun noch ziemlich frisch wehte.

Picot. Note sur les variations diurnes en directions des vents alizés. Rev. marit. Mars 1890. Met. ZS. 8, [39], 1891 (bespr. von *E. B.*)†.

Verf. stellt die nach dem vorliegenden Referat durchaus unbewiesene Behauptung auf, dass die Richtung des Passats eine durch die Fluthbewegung der Atmosphäre verursachte tägliche Periode habe, derart, dass die Richtung zur Zeit des täglichen Luftdruckmaximums am östlichsten, zur Zeit des Minimums am nördlichsten bezw. südlichsten sei.

J. Niemeyer. Die heissen Winde der Wüstengebiete. 56 S. Meldorf 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 182, 1891†.

Verf. giebt im Wesentlichen ein Bild der Verbreitung, des Auftretens und aller Begleiterscheinungen der heissen Winde.

Kw.

H. Cupland Taylor. The „Leste" or hot wind of Madeira. Nature 44, 95, 1891 (Roy. Met. Soc. May 20)†. Science 17, 312, 1891†. Am. Met. Journ. 8, 181, 1891†.

Der „Leste" ist ein sehr trockener, verdorrender, bisweilen sehr heisser Wind, welcher aus ENE oder ESE über die Insel bläst und dem algerischen Scirocco oder den südaustralischen heissen Wüstenwinden aus N entspricht. Während seiner Herrschaft breitet sich ein dünner Nebel über das Land und verdichtet sich stufenweise über der See, bis der Horizont vollständig verhüllt ist. Er kommt am häufigsten in den Monaten Juli, August und September vor und hält gewöhnlich etwa drei Tage an.

G. E. Curtis. Hot winds of the Plains. The Kansas Agricultural Report, seventh biennial report for 1889/90. Topeka 1891. Am. Met. Journ. 7, 616—617, 1891†.

Der Verf. beschreibt, zum Theil nach eigenen Beobachtungen, die heissen Winde, SW-Winde nicht immer von besonderer Stärke, welche in den wärmsten Tagesstunden der Sommermonate über Kansas, Nebraska und Dakota aufzutreten pflegen. Ihre Merkmale sind hohe Temperaturen und ungewöhnlich niedrige Feuchtigkeit. Während ihres Vorkommens befindet sich immer ein Gebiet niedrigen Luftdruckes im NW. Sie sind nur die „Wärmewelle" oder

die „Hitzegrenze“ (heated term) einer östlicheren Gegend, in welcher der kahle, ebene, trockene Erdboden zu einer Verstärkung der Hitze und Ausdehnung Anlass giebt. Sie trocknen zunächst den Boden aus und verwelken, wenn sie anhalten, zartere Pflanzen. Sie sind die Begleiter von Dürren und machen deren Wirkungen noch viel schädlicher. Ein Gegenmittel sollte in der Feuchtigkeit der Bodenbewirthschaftung gefunden, und dasselbe kann vielleicht durch das Pflanzen von Bäumen unterstützt werden.

J. Finley. The hot winds of California. Am. Met. Journ. 8, 221—226, 1891 †.

Der Verf. giebt hier eine aus über 40 kartographischen Darstellungen gewonnene Charakteristik der ungemein gefürchteten „heissen Nordwinde“ Californiens. Dieselben treten bei absolut klarem Himmel und ganz geringer Luftfeuchtigkeit in den Monaten Mai bis September auf, wenn eine Anticyklone über Washington lagert. Gelegentlich und mit Beschränkung auf das südliche Californien wurden sie auch im October wahrgenommen, wobei das Hochdruckgebiet sich im südlichen Idaho und im nördlichen Nevada befand. Liegt der niedrige Druck im südöstlichen Californien, nach Arizona zu, so wehen heisse Winde nur im nördlichen Californien. Rückt aber das Minimum nach der Südwestküste Californiens oder nach Niedercalifornien, so breiten sich die heissen Winde auch auf das südliche Californien aus. Sie halten drei bis zehn, mitunter auch fünfzehn Tage an und die Temperatur kann bis zu 50° C. im Schatten steigen. Von der Höhenlage eines Ortes ist ihr Auftreten ganz unabhängig. Nach schneereichen Wintern pflegen sie erst spät im Herbst und dem entsprechend wesentlich gemildert aufzutreten.

Glücklicherweise sind sie weniger häufig, als das Gegenstück zu ihnen, die „kalten Westwinde“, deren Charakteristik ebenfalls gegeben wird. Diese entstehen, wenn hoher Druck über dem nördlichen Californien oder über dem Ocean, nahe bei San Francisco, das Depressionscentrum aber im östlichen Nevada und Utah liegt. Unter ihrem Einfluss steigt bei Tage die Luftfeuchtigkeit und Bewölkung, es treten leichte Regen- und in den höheren Lagen Schneefälle ein, während des Nachts Aufklaren erfolgt und in Folge der Ausstrahlung die Temperatur bis unter den Gefrierpunkt sinkt.

Zum Schutze der Culturen wird tüchtiges Giessen angerathen. Auch soll es sich empfehlen, zwischen die Getreide- und Baumpflanzungen Reihen von schnell wachsenden Bäumen, wie Eucalyptus, zu pflanzen. *Kw.*

J. HANN. Nordföhn in Innsbruck. Met. ZS. 8, 239, 1891 †.

Ein Beispiel eines warmen und trockenen NW zu Innsbruck bietet der 1. December 1890, an welchem um 2^h p. m. bei Windstille die Lufttemperatur zu — 4,8°, der Dunstdruck zu 3,0 mm, die relative Feuchtigkeit zu 95 Proc., um 8^h p. m. bei NW 3 die Temperatur + 9,8°, der Dunstdruck 4,7 mm und die relative Feuchtigkeit 52 Proc. beobachtet wurden.

C. BÜHRER. Warme Nordwinde am Nordufer des Genfer Sees. Met. ZS. 8, 432, 1891 †.

Es werden einige Beispiele für den föhnartigen Charakter angeführt, den die unter dem Namen „Joran" bekannten NW-Winde am Nordufer des oberen Genfer Sees bisweilen deutlich erkennen lassen. *Kw.*

E. KNIPPING. Der Föhn bei Kanazawa. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 32—33, 1891 †. Vgl. diese Ber. 46 [3], 483—484, 1890. *Kw.*

Bemerkung über Witterungsverhältnisse an der Küste von Süd-Dalmatien und Montenegro. Hydr. Nachr. Pola 1891, Nr. 12/66. Ann. d. Hydr. 19, 257, 1891 †.

An der Küste von Süd-Dalmatien und Montenegro pflegt die regelmässige NW-Brise in den Sommermonaten nach thaureichen Nächten auszubleiben und durch südliche Winde ersetzt zu werden. Jederzeit deutet eine plötzliche und auffallende Vermehrung des NW-Sturmes auf baldiges Eintreten von Scirocco hin. *Kw.*

FERDINAND SEIDL. Bemerkungen über die Karstbora. Met. ZS. 8, 232—235, 1891 †.

Während der Ursprung der Bora des Triester Karstes gewöhnlich am Plateau selbst gesucht wird, da sie auf dem krainischen Abfall desselben als specifisches Phänomen gar nicht existirt, ihre ganze erstaunliche Gewalt aber auf dem adriatischen Hange entwickelt, lehrt die von HANN entworfene mittlere Isobarenkarte für 500 m Höhe, dass die Boraströmung durchschnittlich schon in der Mittellinie der ostalpinen Anticyklone beginnt, also auf der Nord- und Ostseite der Karawanken und der daran angegliederten Steiner Alpen. Der Verf. erklärt dies daraus, dass die durch die Gradientkraft über den etwa 2000 m hohen Kamm der genannten Gebirgsketten hinweggetragene Strömung hoch über dem Niveau des

Laibacher Beckens hinzieht, dabei sich gegen das saugend wirkende Depressionscentrum der Adria hin wie auf einer schiefen Ebene nach abwärts senkend. Erst an dem circa 1100 m hohen Tarnowaner-, Birnbaumer- etc. Plateau erreicht sie sodann den Erdboden und gelangt zur Wahrnehmung. Nach Ueberwindung der Barrière, welche das Karstplateau für den Luftstrom bildet, stürzt sich derselbe namentlich in deren Scharten, so bei Adelsberg (545 m), nach Art eines Wasserfalles in den Golf von Triest. Wo die Einschartungen fehlen, wirkt das Plateau wie eine Schutzmauer um so mehr, je geringer die Gradientkraft des Borasturmes ist (Görz etc.).

Wie die dichte Bewölkung des Obirgipfels, der Steiner Alpen und Karawanken an Boratagen beweist, werden auch aus dem Kärntner Becken Luftmassen angesaugt und gehoben. Der Auflösung der Wolkenlage bei der späteren sinkenden Bewegung des Borastromes wirken sodann die seitlich und von unten mitten aus dem Laibacher Becken in die Höhe gerichteten Zuflüsse feuchter Luft entgegen. In den Steiner Alpen werden die Wolken nicht selten in dunkle, kleine Fractocumuli zerrissen, am Plateau des Tarnowaner Waldes, des Nanos, Javornik etc. verdichten sich dieselben wieder und zertheilen sich auf der weiteren Bahn der Bora gegen den Golf von Triest hin neuerdings in die losen „Borawolken", welche jedoch grösstentheils verschwinden, ehe sie das Zenit von Triest oder Görz erreichen. In entsprechender Weise ist die Wahrscheinlichkeit eines Niederschlages bei Karstbora auf der Nord- und Ostseite der Karawanken und Steiner Alpen am grössten, am Obir 0,49, in Cilli 0,64, in Laibach ist sie bereits 0,42, in Adelsberg 0,36, in Triest endlich 0,24.

Die Temperaturverhältnisse bei Karstbora wurden vom Verf. nach den Aufzeichnungen der Stationen Jančberg (Gipfel 793 m, etwa zwei Meilen östlich von Laibach), St. Magdalena (Gipfel 854 m oberhalb Idria, westlich von Laibach) und des Obirgipfels untersucht. Am häufigsten tritt danach im Laibacher Becken für 100 m Höhenzuwachs eine Temperaturabnahme von 0,6° bis 0,8° auf. Zwischen den Höhenstufen von St. Magdalena und Adelsberg ist die Neigung zu labilem Gleichgewichte der Luftschichten ausgesprochener als zwischen Laibach-Jančberg. Fälle mit Temperaturumkehrung sind selten, kommen jedoch selbst zwischen Obir und Jančberg vor; alsdann dürfte das Ueberfliessen der Luftmassen aus dem Oberkrainer Becken über den Rand des Karstes hinweg namentlich erleichtert sein. Zwischen Obir und Jančberg besteht bei Winterbora am häufigsten eine ziemlich normale Temperaturdifferenz, wonach dann

also zwischen den Höhenstufen 2000 und 800 m nahe der Kette der Steiner Alpen meist kein directer verticaler Austausch von Luftmassen stattzufinden scheint. Aus der mittleren Wintertemperatur bei NE am Obir (−9,6°) und zu Triest (2,8°) ergiebt sich jedoch die mittlere Wärmezunahme nur zu etwa $^2/_3$° pro 100 m Senkung der Luftmasse, und nicht wie für den Alpenföhn zu 1°, was wohl auf den Temperatureinfluss der vom Borastrome aus dem ausserordentlich erkaltenden Laibacher Becken angesaugten Luftmassen zurückzuführen ist.

A. G. Le Mistral préhistorique. La Nature 19, 6—7, 1891†.

Der Mistral hat bereits in der Pliocänformation durch Abreiben von Felsen und durch feine Striche auf Steinen gewissermaassen im Selbstabdrucke seine Signatur hinterlassen. Dies wurde zuerst durch Cazalis de Fondouce am Geschiebe von Quarzit aus tiefen Schichten des Pliocändiluviums in der Umgebung von Avignon, bei Saint-Laurent, bei Sorgues, bei Villeneuve entdeckt, später auch in Spanien im Tajothal, besonders bei Castillejo, zwischen Toledo und Madrid und neuerdings durch Capitän Caziot anf den Plateaus von Domazan (Gard) bestätigt gefunden.

M. A. Veeder. Wind and Showers. Amer. Met. J. 8, 179, 1891†.

Der Verf. nahm wahr, dass bei allen im Jahre 1891 bis Mitte Juni vorgekommenen Regenschauern der Wind direct aus der Böenwolke heraus blies, gleichviel, aus welcher Richtung dieselbe zog und wie weit entfernt am Horizonte sie sich befand. In einigen Fällen dehnte sich dieser im Allgemeinen sehr lebhafte, ausströmende Wind einige Meilen weit aus, nicht allein über die Grenzen des Regenfalles, sondern auch der die Stürme begleitenden Wolkenmassen.

Captain M. W. C. Hepworth. Wind systems and trade routes between the Cape of Good Hope and Australia. Nature 43, 215, 1891 (Roy. Met. Soc. 17. Dec. 1890)†.

Verf. empfiehlt als passendste Breite für Seereisen zwischen dem Cap der guten Hoffnung und den australischen Colonien im Winter die zwischen dem 41. und 42., im Sommer zwischen dem 45. und 46. Grade südl. Br.

A. Supan. Die arktische Windscheide und die modernen Polarprojecte. Peterm. Mitth. 37, 191—195, 1891†.

Mit Hülfe der in Polarprojection ausgeführten Monatsisobarenkarten Buchan's im Berichte der „Challenger"-Expedition (2. Bd. der physik.-chem. Abth.) sucht Verf. über die Windverhältnisse im arktischen Meere Aufschluss zu gewinnen. Dabei theilt er das Jahr in drei Perioden. Von November bis Mai durchzieht ein Rücken hohen Luftdruckes das ganze Becken vom asiatischen bis zum amerikanischen Gestade und scheidet es in zwei Gebiete: aus dem östlichen strömt die Luft zum pacifischen, aus dem westlichen zum atlantischen Barometerminimum ab. Die Mittellinie dieses Rückens, die „arktische Windscheide", wird auf der beigegebenen Karte für jeden Monat dargestellt. Sie rückt von November bis December gegen die Behringsstrasse vor und beginnt im Februar ihre Rückwanderung, die sie in raschem Tempo über den Pol hinaus bis nahe an die atlantischen Ausgänge fortsetzt. Von Juni bis August tritt an Stelle des barometrischen Rückens wahrscheinlich eine Anticyklone, deren Lage jedoch hypothetisch ist. Unter ihrem Einfluss walten Luftströmungen vor, die gegen die continentalen Ränder gerichtet sind, aber durch die Erdrotation eine starke östliche Tendenz erhalten. Im September und October endlich erstreckt sich eine tiefe Rinne niederen Luftdruckes durch diejenigen Meerestheile, welche durch die sommerlichen Ausläufer des Golfstromes erwärmt worden sind. Am Nordrande derselben müssen ebenfalls östliche Winde vorherrschen. *Kw.*

Guilbert. Études importantes sur le gradient appliqué à la prévision du temps. C. R. 112, 1206—1208, 1891 †. Ref.: Rev. scient. 47, 728, 1891 †.

Verf. hat festgestellt, dass, wenn auf den Wetterkarten die Windgeschwindigkeit eine andere ist, als der barometrische Gradient verlangt, eine Aenderung der allgemeinen Wetterlage innerhalb der nächsten 24 Stunden mit Sicherheit zu erwarten ist. Wenn starker Wind bei schwachem Gradienten oder im ungefährlichen Halbkreise herrscht, oder wenn der Wind seine Geschwindigkeit in der centralen Zone beibehält, so füllt eine Depression sich in längstens 24 Stunden aus, es findet eine „Compression" der Cyklone statt. Im entgegengesetzten Falle vertieft sich ein Minimum. *Kw.*

G. le Goarant de Tromelin. Les causes originelles et les signes précurseurs des cyclones. Rev. scient. 48, 552—555, 1891 †. C. R. 113, 535—536, 1891 †.

Fünf oder sechs Tage vor Ankunft einer Cyklone, wenn dieselbe

also noch ungefähr 24 Grade zurückzulegen hat, erscheinen Cirruswolken als ihre Vorläufer. Dieselben bilden sich in den hohen Luftschichten über dem Umfange des von einem oberen Winde herbeigeführten Cyklonenmantels, welcher letztere daher mehr als 20 Grade Durchmesser haben muss, damit die Cirri schon so früh sichtbar sein können. Der Verf. folgert daraus, dass der Ursprung der Fortbewegung und Erhaltung der Cyklonen, von denen er jedoch die Tromben unterscheidet, in den hohen Schichten der Atmosphäre gesucht werden muss. Anderenfalls könnten ihre Vorläufer nur sehr kurze Zeit den Stürmen vorausgehen, und ist die Zeit um so kürzer, je unbedeutender die atmosphärische Störung ist und in je niedrigeren Schichten sie sich vollzieht. Aus der geringeren Dichtigkeit und dem grossen Wasserdampfgehalte der oberen Luftströme erklärt sich das Fallen des Barometers vor Ankunft eines Sturmes, da die entgegengesetzte Wirkung der absteigenden Luftbewegung auf das Barometer verhältnissmässig nur sehr gering ist. Dagegen kann nach den Ansichten des Verf. eine reichliche Dampfcondensation keine Hauptursache der Cyklonen bilden, da sonst die Gegenden der Aequatorialregen fortwährend ungeheure Wirbel oder mindestens eine energische convergirende Luftansaugung aufweisen müssten. — Als Ursprungsorte der grossen Cyklonen betrachtet der Verf. diejenigen Zonen, in welchen der Passatwind aus der entgegengesetzten Halbkugel eindringt. Da nämlich z. B. der NE-Passat des Nordatlantischen Oceans auf seinem der Declination der Sonne folgenden Wege durch Reibung mehr zurückgehalten wird als der SE-Passat des Südatlantischen Oceans, so wird der letztere zu Zeiten Luftströme in die nördliche Halbkugel ergiessen, welche dort zur freien Circulation keinen hinreichenden Raum vorfinden. Ihre ruckweise Verengerung aber giebt zu einer Störung in der Vertheilung der den beiden Halbkugeln zugemessenen Luftmengen Anlass.

FAYE. Sur un Mémoire de M. W. von BEZOLD relatif à la théorie des cyclones. C. R. 112, 1109—1113, 1891 †.

In der genannten Abhandlung von BEZOLD's (vgl. diese Ber. 46 [3], 339—343, 1890) war am Eingange bemerkt worden, „dass sich in den Grundanschauungen über die atmosphärischen Bewegungen allmählich ein gewaltiger Umschwung vorbereite", und dieselbe schloss mit Untersuchungen, welche geeignet seien, „die von Herrn FAYE verfochtene Ansicht von den absteigenden Strömen im Inneren der Cyklonen auf das richtige Maass zurückzuführen und innerhalb ge-

wisser Grenzen eine Versöhnung zwischen dieser Anschauung und den sonst fast allgemein vertretenen anzubahnen". FAYE glaubt aus diesen Aeusserungen entnehmen zu können, dass ein Umschwung zu Gunsten seiner Theorie begonnen habe, und citirt zur Bestätigung desselben auch einige Stellen aus SPRUNG's Lehrbuch der Meteorologie von 1885 über die Ortsveränderung eines atmosphärischen Wirbels und über die Luftbewegung im Centralraume der Tromben und Cyklonen, ferner einen Artikel in Nature vom 14. Juni 1888: „M. FAYE's Theory of storms". Ebenso nimmt der Verf. das Untersuchungsergebniss HANN's, dass die Cyklonen und Anticyklonen nicht in erster Linie durch die Temperaturen in ihrem Inneren bedingt sein müssen, und die Bemerkung VON BEZOLD's, dass bei stark entwickelten Cyklonen nach Ausweis der synoptischen Karten die Richtung der Winde sehr häufig in die Tangente der Isobaren fällt, für seine Theorie in Anspruch.

H. F. BLANFORD. The Genesis of Tropical Cyclones. Nature 43, 81—83, 1890 †. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 181, 1891 †.

Verf. sucht nachzuweisen, dass die dynamische Sturmtheorie HANN's auf die ostindischen Stürme zur Zeit des Monsunwechsels und in den Sommermonaten nicht anwendbar ist, sondern dass diese durch das Aufsteigen und die Condensation von Wasserdampf verursacht werden. Diese Stürme entstehen nämlich fast nur auf dem Meere (Golf von Bengalen) in der Region der Calmen und es geht der Cyklonenbildung wenigstens zwei bis drei Tage unbeständiges, windiges Wetter voraus. Dies deutet darauf hin, dass hier zuerst in den untersten Luftschichten ein aufsteigender Luftstrom sich entwickelt; der Einfluss der mit Feuchtigkeit gesättigten Monsunströmung beschleunigt das Aufsteigen und theilt die Wirbelbewegung auch den oberen Schichten mit, die sie mit der allgemeinen westlichen Strömung weiterführen. Die Winter- und Frühjahrsstürme Nordindiens können dagegen sehr wohl, wie die Stürme höherer Breiten, nach der HANN'schen Theorie entstehen. *Ktc.*

W. DAVIS über Tornados. Science 17, 244, 1891 †. Met. ZS. 8, 357—358, 1891 †.

Auszug aus einem Vortrage, in welchem gezeigt wird, wie die Tornados fast stets im südöstlichen Quadranten der ausgedehnten Barometerminima entstehen und darum auch fast durchgehends, wie die Cyklonen, von rechts nach links wirbeln. Die Cyklonen ferner rotiren in demselben Sinne, wie die grossen Polarwirbel, und diese

wieder verdanken ihre Drehungsrichtung der Rotation der Erde. Die Erdrotation erklärt Verf. ferner nach der LAPLACE'schen Theorie und leitet sie aus der Rotationsbewegung des ursprünglichen Gasnebels ab. Diese Wirbelbewegung hat sich also auf dem Wege der Vererbung erhalten durch Ringe, Planeten, die allgemeine Luftcirculation, Cyklonen und Tornados. *Kw.*

H. A. HAZEN. The Tornado. 43 S. New-York, Hodges, 1890. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 181, 1891 †.

Eine eingehende, aber allgemein verständliche Darstellung, bei welcher alle aufgestellten Theorien besprochen, die Beziehungen zu den Sonnenflecken erörtert und die Methoden zur Vorausbestimmung, sowie Vorschriften für die Beobachtung angegeben werden. Vergl. diese Ber. 46 [3], 355, 1890. *Kw.*

H. A. HAZEN. Electric Storms and Tornadoes in France on Aug. 18 and 19, 1890. Science 17, 304—305, 1891 †.

Der Verf. giebt einige Berichte über die Gewitterstürme von St. Claude, Dreux u. s. f. (vergl. diese Ber. 46 [3] 358—361, 1890) nach Comptes Rendus, Wetter und Amer. Met. J. wieder und knüpft daran verschiedene Bemerkungen. Er erwähnt den häufigen Wechsel in den französischen Bezeichnungen für derartige Witterungserscheinungen. Die zu Dreux beobachtete Verminderung des Gasdruckes dürfte nicht von einer Verminderung des Luftdruckes, sondern, ebenso wie im Jahre 1890 zu Cleveland, O und zu Louisville, Ky., von dem durch den Wind verursachten Druck der Gasbehälter gegen die aufrechten Thürpfosten herrühren. Die seltene Erwähnung von Feuerkugeln bei den Tornados in den Vereinigten Staaten dürfte hauptsächlich der zu geringen Aufmerksamkeit zuzuschreiben sein, die man bis vor Kurzem ihren elektrischen Begleiterscheinungen schenkte. Den Schluss bildet ein Citat von ELIOT aus „Bay of Bengal Cyclone Memoirs, Part III", nach welchem eine cyklonische Circulation nicht durch Uebergang einer rotirenden in eine fortschreitende Luftmasse ihr Ende finden könne, sondern an der Vorderseite einer Cyklone dieselbe sich fortwährend erneuere und ihre Fortpflanzung daher analog derjenigen einer Welle erklärt werden müsse.

FINLEY. State Tornado Charts, New-York. Amer. Met. J. 7, 553—558, 1891 †.

In einer chronologisch geordneten Tabelle wird eine Ueber-

sicht über sämmtliche Tornados gegeben, welche im Staate New-York in den 102 Jahren von 1787 bis 1888 aufgetreten sind. Die Tabelle giebt Auskunft über den Ort, den Tag und die Stunde, sowie die Bewegungsrichtung der einzelnen Stürme, ferner über die Form der Tornadowolke und ihre Breite am Erdboden. Es wurden im Ganzen 103 Stürme gezählt. Davon fielen die meisten — 39 — auf den Juli, und zwar 9 auf den 11. Juli. Der December war frei von Stürmen. Die überwiegende Zugrichtung war NE. Ein Kärtchen veranschaulicht die geographische Vertheilung. Den Schluss bildet eine Tabelle über die Häufigkeit für jeden Tag des Jahres. *Kw.*

J. P. Finley. Cyclonic Development and Precipitation on the Pacific Coast. Amer. Met. Journ. 7, 589—593, 1891 †.

Der Verf. betont, dass der Entstehungsort jeder atmosphärischen Störung eines grossen Vorrathes an Wärme und Feuchtigkeit bedarf, welcher für die Nordpacifischen Stürme durch den japanischen Strom geliefert wird. Die Zeit der grössten Häufigkeit der Nordpacifischen Cyklonen fällt mit der nassen Jahreszeit in Californien zusammen, welche die Monate November bis März umfasst und bisweilen sich auch auf October und April erstreckt. Die starken Schwankungen in den Niederschlagsmengen der Regenzeiten verschiedener Jahre hängen nur von der mehr oder weniger südlichen Bewegung der Cyklonen ab, welche südostwärts bis nach Oregon vordringen müssen, wenn in Californien heftige Regenfälle stattfinden sollen; beispielsweise bewegten sich im October 1889, in welchem die Niederschläge in Californien ihre normale Höhe um 2 bis 13 Zoll übertrafen, alle Cyklonen bis auf zwei durch Central-Washington und Nord-Oregon, und eine dehnte sich sogar südwärts in den nördlichen Theil von Californien und Nevada aus.

Aus der verschiedenen Declination der Sonne erklärt der Verf., dass die Cyklonenbahnen im Winter weiter nach Süden als im Sommer vorzudringen pflegen. An der Pacifischen Küste bewegen sich die Cyklonen im Sommer ostwärts über Britisch Columbia und weiter nordwärts, während Californien und das Mittelplateau ihre Trockenzeit haben. Doch finden auch dort im Sommer heftige locale Störungen, wie Hagelstürme, Gewitter und Wolkenbrüche statt, welche alle durch die Verdampfung des Schnees von der grossen Bergkette der Sierras verursacht sein sollen.

Von den Cyklonen des Nordpacifischen Oceans werden bei ihrem westöstlichen Zuge von der asiatischen Küste aus zuerst die Stationen von Alaska, dann die Stationen an der Küste von Britisch Columbia und erst dann an derjenigen von Washington und Oregon betroffen, woraus sich die Wichtigkeit einer telegraphischen Verbindung des Aleutischen Archipels und von Alaska mit den Vereinigten Staaten zum Zwecke von Sturmwarnungen und für die allgemeinen Wetterprognosen ergiebt.

Cyclone tracks in the South Indian Ocean, from information compiled by Dr. MELDRUM. Published under the authority of the Met. Council. London 1891 †. Ref.: Nature 43, 620, 1891 †.

Dieser Atlas stützt sich auf eine Periode von 38 Jahren, von 1848 bis 1885 incl., mit Ausnahme von drei Jahren, für welche keine Berichte zu erhalten waren. Die Cyklonenbahnen werden in zwei Reihen von Karten dargestellt, deren eine die Vertheilung für jedes Jahr, die andere die monatliche Vertheilung angiebt. Im August und September sind keine Cyklonen beobachtet. Diejenige Breite, in welcher die Bahnen sich wenden, zeigt sich sehr veränderlich, nämlich zwischen 15° und 25° S. *Kw.*

W. L. DALLAS. The origin and Progressive Motions of Cyclones in the Western Indian Region. Proc. Roy. Soc. 50, 121 (nur Titel) †. *Kw.*

J. MARTINEZ ANCIRA. Les Trombes. Expériences et Observations. La Nature 19, 76—77, 1891 †.

Verf. sucht die Vorgänge bei einer zu Lande sich bildenden Trombe durch einen von ihm „mechanische Trombe" benannten Apparat nachzuahmen, welcher im Wesentlichen aus einer Schraube mit verticaler Axe und aufsteigenden Spiralen besteht, auf deren Träger sich ausserdem eine mit Schraubenmutter versehene cylindrische Büchse befindet. Wird die Schraube in rasche Bewegung versetzt und die dazu dienende, oben angebrachte Kurbel im Augenblick ihrer grössten Geschwindigkeit plötzlich angehalten, so klimmt die metallische Büchse an den cylindrischen Spiralen schnell bis zum oberen Ende des Apparates empor, und ihre Geschwindigkeit und die Kraft des Stosses wachsen noch, wenn man nach Beginn ihres Ansteigens die Kurbel sehr schnell in entgegengesetztem Sinne wie vorher dreht. Für das Emporsteigen der Büchse soll

nach Ansicht des Verf. die Spiralform der Schraubenlinie wesentlich sein, ebenso wie beim Heben verhältnissmässig schwerer Körper in Tromben die von ihm bei einer Trombe in Mexico beobachtete aufsteigende Spirallinie des Wirbels.

Zur Nachahmung der Wasserhosen dient ein oben und unten offener Kegel, welcher mit seiner abgestumpften Spitze in einen grösseren Wasserbehälter taucht und mittels eines Uhrwerks rasch um seine verticale Axe gedreht wird. Dabei steigt das Wasser längs seiner inneren Wand empor, breitet sich oben aus und bildet einen Regenschauer von parabolischer Form, wie man ihn bei wirklichen Wasserhosen beobachten kann. Verf. bezeichnet diesen zweiten Apparat als „hydraulische Trombe".

Rudolf R. v. Jedina. Die Stürme der Adria. Met. ZS. 8, 293—304, 1891 †.

Der Verf. stellte aus den fünfjährigen Beobachtungen von Pola von September 1885 bis August 1890 und $2^1/_3$jährigen der Stationen Triest, Fiume, Lussin, Lesina, Lissa, Ragusa und Punta d'Ostro aus den Jahren 1885 bis 1887 die Häufigkeit der Sturmtage zusammen, derjenigen Tage nämlich, für welche zwischen Mitternacht und Mitternacht der Wind einmal oder mehrere Male die Geschwindigkeit 15 m p. s. überstiegen hatte. Während an den meisten adriatischen Stationen die Anzahl der Sturmtage wenig verschieden war und im Durchschnitt jährlich 20 betrug, erhob sie sich auf der Insel Lissa auf 42,0 und erreichte in Fiume nur 11,5 im Jahre. Der Hauptgrund dieser Abweichungen dürfte in den localen Verhältnissen zu suchen sein. Auf Lissa allein scheinen sowohl die Winde der Vorderseite als jene der Rückseite einer die Adria durchquerenden Depression, an der dalmatinischen Küste dagegen bloss die ersteren, an der italienischen Küste, von welcher die Stationen Ancona, Pesaro und Bari in Vergleich gezogen wurden, bloss die letzteren Winde zur Geltung zu gelangen. Die Stadt Fiume befindet sich an einem Abhange, an welchem die NE-Stürme nicht ihre volle Entwickelung erreichen.

Die meisten Stürme an der Ostküste der Adria wehen aus dem ersten und zweiten Quadranten; westliche Winde treten nur in Lissa in bedeutender Anzahl auf. Die Stürme aus einer der Richtungen NNE bis incl. E lassen sich als kalt und trocken charakterisiren, es sind dies die Borastürme, die Stürme von ESE bis incl. SSW sind vorwiegend feucht und warm. Von NW nach SE längs der Adria fortschreitend, findet eine regelmässige Ab-

nahme der Borastürme und Zunahme der südöstlichen Stürme statt. In Triest gehörten sämmtliche 58 Sturmtage innerhalb der $2^1/_3$ Jahre zur Classe der Borastürme, dagegen in Punta d'Ostro bei 62 Sturmtagen 13 Proc. zu den Borastürmen, 78 Proc. zu den südöstlichen und 9 Proc. zu den westlichen Stürmen.

Die Entstehungsursachen der Stürme der Adria wurden nach den das ganze europäische Gebiet umfassenden Bahnen der sie erzeugenden barometrischen Maxima oder Minima untersucht. Die Borastürme sind stets Folge von Luftdruckmaxima über dem Continent, meistens begleitet von Theilminima, dagegen sind die Gruppen der südöstlichen und der westlichen Stürme fast ausnahmslos cyklonalen Ursprungs, sei es nun, in 64 Proc. der Fälle, dass sie vom Hauptminimum herrühren, welches am häufigsten von Schottland nach Tirol und der Schweiz oder von Irland nach Norddeutschland (VAN BEBBER's Zugstrasse IV b) fortschritt, sei es, in 36 Proc., dass sie von einem solchen bei Mitwirkung eines Nebenminimums erzeugt werden. Der barometrische Gradient erreichte bei 37 Borastürmen in Pola 3,11, bei 16 Stürmen in Triest sogar 5,38 durchschnittlich, wogegen er bei den cyklonalen, südöstlichen und westlichen Stürmen im Mittel nur 1,50 betrug. Seine Richtung wich von der Windrichtung in Pola bei den anticyklonalen Stürmen im Mittel um 68° ab, bei den cyklonalen Stürmen betrug diese Abweichung meistens — bei Südoststürmen stets — über 90°, ja mitunter 180°, wobei jedoch in der Höhe der Wolken eine südwestliche Luftströmung vorherrschte.

Auf Grund der gewonnenen Ergebnisse sucht der Verf. ferner Anhaltspunkte zur Aufstellung von Sturm- und Wetterprognosen in Pola zu gewinnen, dabei von der Annahme ausgehend, dass die Luftdruckmaxima unter sonst gleichen Verhältnissen die Richtung nach aussergewöhnlich kalten, die Luftdruckminima nach besonders erhitzten Gegenden einschlagen dürften. Bei Feststellung der wahrscheinlichen Bahnen der in der synoptischen Karte enthaltenen Luftdruckextreme muss auch ganz besonders das Verhalten des Barometers am Orte, bei Feststellung der kommenden Windrichtung das BUYS-BALLOT'sche Gesetz mit den bekannten localen Ablenkungswinkeln berücksichtigt werden. Eine wesentliche Erschwerung der Prognose liegt in dem Auftreten der Nebendepressionen, welche mitunter erst in der Nähe der westitalienischen Küste sich erkennen lassen; für verschiedene Lagen derselben werden einige allgemeine Regeln mit Bezug auf die durch sie verursachten Winde aufgestellt. Bei der Windprognose müssen

auch die localen meteorologischen Beobachtungen mit der allgemeinen meteorologischen Constellation in Vergleich gezogen werden. Bei nordöstlichen Winden, ganz besonders bei jenen rein anticyklonalen Ursprungs, ist die Temperatur bedeutend, in Lesina im Winter durchschnittlich um 6,5° geringer als bei südöstlichen; nordöstliche Winde mit verhältnissmässig hoher Temperatur lassen stets auf das Vorhandensein einer Nebendepression schliessen. Das Ausbleiben der täglichen Schwankung beim Barometer und beim Thermometer deutet auf unregelmässiges Wetter, das Wiedereintreten derselben, besonders bei Südoststürmen, auf dessen Beendigung und das Eintreten normalen Wetters hin. Eine grosse Trockenheit an der Ostküste der Adria macht das Eintreten nordöstlicher Winde anticyklonalen Ursprungs, eine Zunahme der Feuchtigkeit bei bereits wehendem NE die Annäherung eines Nebenminimums, endlich im Allgemeinen eine auffallende Feuchtigkeit das Auftreten von Südoststürmen wahrscheinlich. Cirruswolken geben oft auf einige Tage vorher ein Anzeichen, dass eine südliche Windrichtung zu gewärtigen sei.

Der schwierigste Theil der Wetterprognose ist auch an der Adria die Vorhersagung von Niederschlägen, für welche die sichersten Anhaltspunkte aus der synoptischen Karte zu entnehmen sind. Die südöstlichen Winde, welche durchgehends cyklonalen Ursprungs sind, bringen gewöhnlich Regen, im Winter sehr rasch nach ihrem Eintreten, im Sommer oft nach mehreren Tagen schönen und heiteren Wetters. Mit der Bora ist, wenn sie allein durch ein über dem Continente lagerndes Maximum verursacht wird, meist ausnahmslos heiterer, klarer Himmel, wenn jedoch eine Nebendepression mitwirkt, trüber Himmel verbunden, und häufig treten dann auch starke Niederschläge auf, besonders wenn das Minimum eine der nördlicheren Bahnen einschlägt. Gewitter, welche grösstentheils im Sommer stattfinden, sind gleich den Niederschlägen auf den Bahnen der Minima zu gewärtigen und wurden zumeist auf der Zugstrasse der Hauptdepressionen (V c nach VAN BEBBER) vom Golf von Genua über die Po-Ebene nach Ungarn und bei den die Adria durchquerenden Nebendepressionen mit starken Gradienten beobachtet. Der Verf. erklärt zum Schluss, dass im Herbst und Frühjahr gegenwärtig selbst für die nächsten 24 Stunden eine einigermaassen sichere Prognose oft nicht möglich, dass dagegen im Sommer und im Winter in den Fällen der langsamen Bewegung eines Maximums oder nahezu gleicher Vertheilung des Luftdruckes über dem Continente mitunter für einige Tage hinaus

die Prognose erlaubt sei, als deren Basis nach Allem immer die synoptische Karte dienen müsse.

ELIOT. Storms in the Bay of Bengal. Cyclone Memoirs III. Nature 43, 620, 1891 †. Naturw. Rundsch. 6, 399, 1891 †.

Die Untersuchung der bengalischen Stürme vom 13. bis 20. Sept. und vom 27. bis 31. Oct. 1888 sowie der Cyklone im arabischen Meere vom 6. bis 9. Nov. 1888 führte zu folgenden Ergebnissen: 1) Der Unterschied der Stärke in den verschiedenen Quadranten rührt hauptsächlich von dem Umstande her, dass die die Circulation unterhaltenden feuchten Winde vorzugsweise aus einem Quadranten eintreten. 2) Die aufsteigende Bewegung ist gewöhnlich in dem voranschreitenden Quadranten, in geringer Entfernung vom Centrum am kräftigsten. 3) In Folge davon, und weil der Regen am stärksten an der Vorderseite der Cyklone fällt, haben die Isobaren eine ovale Form, und zwar fällt der längste Durchmesser annähernd mit der Richtung der Bahn des etwas hinter seiner Mitte liegenden Centrums zusammen. 4) Die Circulation der Cyklone geschieht analog der Fortpflanzung einer Welle. 5) Die Fortpflanzungsrichtung wird vorzugsweise durch die Vertheilung des Regens bestimmt, und die Stürme besitzen eine ausgesprochene Tendenz, sich in der Mulde des SW-Monsuns zu bilden und derselben entlang zu verlaufen. 6) Die Lage dieses Gebietes niedrigen Luftdruckes hängt von der relativen Stärke und Ausdehnung der beiden Ströme ab.

Bemerkung über die in Aspinwall (Colon), Columbien, wehenden Norder. Notice to Mariners Nr. 9, 157, Washington 1891. Ann. d. Hydr. 19, 337—338, 1891 †.

Nach einem Berichte des Commandanten des V. St. S. „Enterprise", Commander G. A. CONVERSE, tritt der in Aspinwall (Colon) als Norder bekannte Sturm zu Zeiten nur als eine leichte Brise auf, er ist aber stets von einer hohen Dünung begleitet. Weht derselbe jedoch mit grosser Stärke, so kann kein Schiff ohne Gefahr im Hafen bleiben. Während der Jahreszeit, in welcher die Norder auftreten, sollten deshalb, da sie sich ohne sichere Vorboten immer ganz plötzlich einstellen, die in Aspinwall liegenden Dampfer stets Dampf auf haben, um in kürzester Zeit nach See gehen zu können, welche Regel auch von beinahe allen Dampfern befolgt wird. — Der heftigste Norder seit einer Reihe von Jahren fand vom 19. bis 21. Dec. 1890 statt. — In der Regel ist während

eines Norders sehr unsichtiges Wetter mit häufigen Regenböen, aber zeitweise so weit aufklarend, dass man das hohe Land hinter dem Cap Manzanilla erkennen kann, so lange man nicht weiter als 30 Seemeilen von der Küste entfernt ist; bei klarer Luft ist das Land viel weiter sichtbar.

J. van Bebber. Sturm vom 25. bis 26. August 1890. Ref.: Met. ZS. 8, [24], 1891 †. Vergl. diese Ber. 46 [3], 357—358, 1890. *Kw.*

Grossmann. Die Stürme an der deutschen Küste zu Anfang October 1890 nebst einem Ueberblick über die Wetterlage im September. Ann. d. Hydr. 19, 259—274, 1891 †.

Während im September 1890 bis gegen Ende des Monats tiefere Minima von dem europäischen Festlande fern blieben und daher im Allgemeinen dort ausserordentlich ruhiges Wetter herrschte, nahte am Abend des 29. ein barometrisches Minimum von Westen her der mittleren norwegischen Küste, welches für die Nordsee in der Nacht vom 29. zum 30. leicht stürmische Witterung, in der Ostsee am 30. stärkere Winde, und zwar in den westlicheren Theilen am Vormittag bis gegen Mittag, im Osten vorzugsweise am Nachmittag und Abend zur Folge hatte. Der westöstliche Verlauf der Isobaren in der Wetterkarte des 30. Sept., in Verbindung mit der Depression im Nordosten und hohem Druck über dem Süden Europas charakterisirte die Wetterlage als eine für unsere Küsten besonders gefährliche, da bei derselben weitere von Westen kommende Minima auf ihrer Wanderung längs der Nordseite des hohen Druckes häufig mit schweren Stürmen auftreten.

Am Morgen des 1. Oct. befand sich das vorübergezogene Minimum in einer Tiefe unter 735 mm im Osten Finnlands, ein zweites, ungefähr 740 mm tiefes, welches am Abende vorher nördlich von Irland erschienen war, mitten über der Nordsee, von wo es im Laufe des Tages sich nur langsam ostwärts verschob. Die Morgentemperaturen betrugen an der deutschen Küste 13° bis 15°, im Herzen des Continents 14° bis 18°, während auf der Rückseite des über der Nordsee lagernden Minimums, wo der Luftdruck in raschem Steigen begriffen war, von Norden her kältere Luft herbeiströmte, so dass dort also der horizontale Druckgradient mit der Höhe abnehmen musste. Während das Minimum in der Nacht zum 2. Oct. den Norden Jütlands überschritt, erfolgte auf den westlichen Stationen der deutschen Küste ein starker, verhältniss-

mässig kurzer Barometersturz, an Stärke mit Annäherung an den tiefsten Stand zunehmend, und darauf ein mehrstündiges stärkeres Steigen, welches von überaus heftigen, orkanartigen Stürmen begleitet war, die durchschnittlich um die Zeit des niedrigsten Luftdruckes einsetzten. Der letztere trat in Borkum mit 747,6 mm gegen Mitternacht, in Wilhelmshaven mit 748,5 mm am 2. Oct. von 1 bis 2^a, in Keitum mit 741,6, in Hamburg mit 748,3 und Kiel mit 744,4 mm gegen 3^a, in Wustrow mit 743,9 mm gegen 7^a, in Swinemünde mit 747,0 mm gegen 8^a, in Neufahrwasser mit 745,4 mm gegen 5^p und in Memel mit 741,1 mm erst gegen 7^p ein. Das starke Steigen des Luftdruckes begann erst ca. eine Stunde nach Erreichung des tiefsten Standes und erfolgte auf allen Stationen um nahe die gleichen stündlichen Beträge. Es müssen also, wie auch die der Abhandlung beigefügten Wetterkärtchen zeigen, die von 5 zu 5 mm gezeichneten Isobaren während der Ostbewegung des Minimums am 2. Oct. bei nahe gleichen gegenseitigen Abständen mit annähernd gleichen Geschwindigkeiten weiter gerückt sein, ohne eine wesentliche Drehung zu erfahren. — Die grössten Windstärken — in Borkum 33 m p. s. bei W/NW, in Wilhelmshaven 22 m bei SW, in Hamburg $22^1/_2$ m bei WSW/W, in Wustrow 26 m bei SW/NNW, in Memel 20 m bei WSW/W und am 3. Oct. 22 m bei NNW/W — traten überall, ausser im Osten um die Zeit des niedrigsten Luftdruckes ein, und wo sie bei SW bis W beobachtet wurden, fand ein zweites Maximum bei NW statt. In der Nordsee liess der Sturm einige Stunden nach Mittag des 2. Oct., an der mittleren Ostseeküste später am Nachmittag nach, während seine grösste Stärke im Osten in der Nacht erfolgte. Um 2^h p. m. herrschte an der ganzen Küste Sturm, bis Swinemünde aus NW, weiter östlich aus W bis SW. Während die registrirten Geschwindigkeiten der verschiedenen Stationen wegen der verschiedenartigen Aufstellung der Anemometer sich nicht wohl mit einander vergleichen lassen, zeigten die geschätzten Windstärken in der Ostsee meist weit grössere Werthe als in der Nordsee, wo insbesondere auch die Winde vor dem Umspringen nach NW geringere Stärke besessen hatten. — Während des Sturmes herrschten bei veränderlicher Bewölkung, ohne dass ein eigentliches Aufklaren nach Eintritt der nordwestlichen Winde stattfand, Regen- und Hagelböen, welche jedoch keine erheblichen Niederschlagsmengen lieferten. Gewitter wurden um $10^3/_4{}^a$ in Glückstadt, um 8^a in Pillau, von 9 bis $9^1/_2{}^a$ in Memel und Wetterleuchten Abends in Greifswalder Oie beobachtet.

In den folgenden Tagen bis zum 8. Oct. erschienen mehrere neue Minima über der Nordsee, welche alle auf der VAN BEBBER'schen Zugstrasse II über die mittlere Ostsee nach Russland fortschritten und an der deutschen Küste stürmische Winde zur Folge hatten, so dass die ganze stürmische Epoche vom 30. Sept. bis zum 8. Oct. ein ebenso treffendes Beispiel für die Erhaltungsdauer der Witterung bietet, wie die ihr vorangegangene ruhige Epoche im September. Die Bahn des Sturmes vom 2. bis 3. Oct., welche zu den schwersten an unserer Küste beobachteten Stürmen zählt, fällt sehr nahe mit derjenigen des von VAN BEBBER (vergl. Ann. d. Hydr. 1882, H. 1; diese Ber. 38 [3], 375—376, 1882) besprochenen Sturmes vom 14. und 15. Oct. 1881 zusammen. In der Wetterkarte vom 2. Oct. 8^h p. m. stimmte der Verlauf der Isobaren in allen Hauptzügen mit den von KÖPPEN (Met. ZS. 5, 479, 1888) unter der Annahme einer oberen elliptischen Druckvertheilung und ω-förmig gekrümmter Isothermen für die Erdoberfläche construirten Isobaren überein, wonach man die Lage des Centrums des niedrigsten Druckes in höheren Schichten der Atmosphäre nordwestlich von seinem Orte an der Erdoberfläche anzunehmen hat.

A. LAWRENCE ROTCH. A French Tornado. Am. Met. Journ. 7, 577—580, 1891 †.

Der Verf. beschreibt, zum Theil nach den Berichten TEISSERENC DE BORT's (vgl. diese Ber. 46 [3], 358, 1890), den von diesem und von ihm selbst näher untersuchten Gewittersturm vom 18. Aug. 1890 zu Dreux und betont den tornadoartigen Charakter desselben. Bei seinem Auftreten erloschen in Dreux alle Gaslichter, wahrscheinlich in Folge der plötzlichen Druckverminderung, welche auch durch die der Bahn des Tornados nahe befindlichen Gasometer angezeigt wurde. Die so bekundete Luftverdünnung in der Nähe des Wirbelcentrums unterstützt die gemeiniglich angenommene Theorie.

CH. DUFOUR. Sur le Tornado de la Bretagne le 18. août 1890. Bull. Soc. Vaud. (3) 27, 247—248, 1891 †. Vgl. diese Ber. 46 [3], 359, 1890.

Kw.

F. A. FOREL. Contribution à l'étude du cyclone du 19. août 1890. Arch. sc. phys. 25, 236—237, 1891 †.

Durch einen kritischen Vergleich der Angaben verschiedener Beobachter stellt der Verf. fest, dass der Sturm um 8^h mittlerer Berner Zeit St. Claude, um $8^h\,16'$ den Fuss des Chenit, um $8^h\,37'$

Croy erreichte, woraus sich seine Fortpflanzungsgeschwindigkeit zwischen St. Claude und Croy zu 27 m, zwischen Chenit und Croy zu 21 m p. s. ergiebt. Eine solche Fortpflanzungsgeschwindigkeit wäre zur Erklärung der durch den Sturm verursachten Verwüstungen allein nicht ausreichend, man muss also die auch durch die Gesammtheit der Beobachtungen bewiesene Drehbewegung desselben (von rechts nach links) zur Hülfe herbeiziehen. — Der mittlere Durchmesser der Trombe betrug 500 m, ihr Verweilen an einem Punkte daher im Mittel nicht mehr als 19 Secunden.

GASTON TISSANDIER. Action mécanique du vent dans les ouragans. La Nature 19, 309—310, 1891 †.

Der Artikel giebt zwei während eines Orkans am 27. August 1890 im Département Meuse von LETIXERANT aufgenommene Photographien wieder. Die eine derselben zeigt einen am Rande des Zerstörungsgebietes gelegenen Baum, an dessen gebrochenem Stamme Stücke mit deutlich schraubenförmig gewundenen Fasern und Splittern hingen. Die zweite Photographie stellt eine sehr starke Buche dar, welche in der Längsrichtung gespalten wurde, und deren ausgezeichnetes Holz wie die ausgezackten Fasern des Bruches eine Vorstellung von der Intensität der mechanischen Wirkung des Sturmes geben. — Der Orkan fand um 4^h p. m. eines sehr schönen, heissen Tages statt und betraf hauptsächlich die Dörfer Boncourt, Marbotte, Saint-Agnant, Apremont, Varnéville und Voinville. Seine zerstörende Wirkung beschränkte sich auf ein Gebiet von ungefähr 20 km Länge und 3 bis 4 km Breite. Die Photographien wurden in dem Walde von Apremont aufgenommen.

Les orages du 18. août 1891. La Nature 19, 207, 1891 †.

Am 18. August 1891 fanden in einem grossen Theile Frankreichs Gewitter mit orkanartigen Windstössen und furchtbaren Hagelschlägen statt. Zu la Tronche, nahe bei Grenoble, erreichte nach einem Bericht von POULAT die Windgeschwindigkeit um 8^h 15′ 18 m p. s., wuchs dann noch bedeutend an, so dass das Schalenkreuz des elektrisch registrirenden Kinemographen davon flog. Von 8^h 5′ bis 8′ fiel ein starker Hagel, das Barometer stieg um 8^h innerhalb fünf Minuten um 1,5 mm, und die Temperatur, deren Maximum 33° betragen hatte, sank von 20° auf 16°.

CHAS. HARDING. The Severe Gale of November 11. Nature 45, 180—182, 1892 †.

Die Barometerdepression, welche den Sturm herbeiführte, erschien am Abend des 10. November südwestlich von den britischen Inseln, während bereits mässige SE-Stürme am Eingange in den Canal herrschten. Am 11. November 8^h a. m. befand sich das Depressionscentrum über Pembrokeshire, der niedrigste Barometerstand betrug 28,36 Zoll (720,3 mm) zu St. Ann's Head, über dem ganzen Königreiche war der Luftdruck unter 29 Zoll und über dem grössten Theile desselben wehten stürmische Winde, in Irland aus N, über dem Canal und Südengland aus W und SW, an der englischen Ostküste aus S, in Schottland und Nordengland aus E. Auf Scilly wurde die Windstärke 11 Beaufort aus NW notirt, in Hurst Castle war das Barometer seit 6^h p. m. des vorigen Tages um 1 Zoll gefallen, während die Regenhöhe seit den letzten 24 Stunden an verschiedenen Stellen im Süden und Westen einen Zoll überschritt. Der Sturm hielt während des Tages an und steigerte sich zu Dungeness bis zu 12 Beaufort um 2^h p. m. Bis 6^h p. m. des 11. Nov. war das Minimum etwas östlich von Shields gelangt, wo der tiefste Barometerstand mit 28,31 Zoll (719,2 mm) gemessen wurde. Starke W- und NW-Stürme bliesen noch während des Abends und der folgenden Nacht im grössten Theile von Grossbritannien. — Nach den Anemometeraufzeichnungen betrug die grösste stündliche Windgeschwindigkeit in Valentia am 11. um 4^h a. m. 41, in Falmouth um 9^h a. m. 62, in Holyhead um Mittag 59, in Kew um 2^h p. m. 45 und in Aberdeen um 10^h a. m. 47 miles. Das Barometer stieg im Allgemeinen nach dem Vorübergang des Minimums rascher, als es vorher gefallen war, in Falmouth und Kew um 0,15 Zoll in der Stunde. Am Schiffe „Khyber", Capit. Peterkin, zog das Depressionscentrum am 10. 10^h p. m. in 49° 40′ nördl. Br. und 12° 20′ westl. L. bei einem Barometerstande von 28,71 Zoll (729,2 mm) südlich vorüber, worauf sich dortselbst ein sehr starker N-Sturm erhob. Hiernach betrug die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Depression 34 engl. miles p. h., sie verlangsamte sich jedoch über Centralengland und wurde, nachdem die Nordsee erreicht war, auf ihrem weiteren Wege nach Norden sehr gering.

Storms of September and October on the North Atlantic. Amer. Met. Journ. 8, 331—333, 1891 †.

Ein den Publicationen des Hydrographic Office entnommener Bericht. *Kw.*

Orkanartiger Sturm im südlichen Indischen Ocean am 9. bis 11. Mai 1888. Ann. d. Hydr. 19, 210—212, 1891 (Mittheilung von der Deutschen Seewarte) †.

Die deutsche Bark „Victoria", Capit. A. FRANTZ, hatte vom Abend des 9. Mai an in 17,5° südl. Br. und 81,8° östl. L. einen Sturm aus E z. S zu bestehen, welcher mit Blitzen ringsum begann und die Nacht hindurch bei ununterbrochenem Regen anhielt. Um 5^h p. m. den 10. Mai erreichte das Barometer in 17,0° südl. Br. und 81,1° östl. L., bei dem Winde SE z. E 11, mit 752,6 mm seinen tiefsten Stand. Von dieser Stunde an bis 3^h a. m. den 11. Mai wehte es aus der zuletzt erwähnten Richtung orkanartig mit kaum minutenlangen schwächeren Zwischenpausen. Um 8^h a. m. erreichte der Luftdruck bei wolkigem Himmel und dem Winde SE 9 den Stand von 758,1 mm; Vormittags wurde das Wetter bei rasch abnehmendem, südlicher wehendem Winde wieder schön; am Mittage war der Schiffsort 16,6° südl. Br. und 81,0° östl. L. Die fortschreitende Bewegung des Sturmfeldes hatte die für so niedrige Breiten ungewöhnliche Richtung nach ESE; auffallend ist ferner die späte Jahreszeit des Auftretens des Orkanes.

E. HAYDEN. The Samoan Hurricane of March 1889. Proc. U. S. Naval Inst. 17, Nr. 2. Amer. Met. Journ. 8, 129—143, 1891 †.

Bemerkung hierzu von BLANFORD. Nature 45, 161—162, 1891 †.

Weitere Discussion zwischen HAYDEN und BLANFORD. Nature 45, 461—462, 1892 †.

Diese Untersuchung jenes denkwürdigen Wirbelsturmes, welcher am 6. März 1889 der deutschen und amerikanischen Flotte im Hafen von Apia so schwere Verluste beibrachte, will nur eine vorläufige sein, da das zugängliche Beobachtungsmaterial noch überaus dürftig war und für Vermuthungen einen weiten Spielraum liess.

Das Barometer war in Apia vom 12. März bis zum Nachmittage des 15. beständig (um 17,5 mm) gefallen, dann stieg es um 6,2 mm und sank am 16. wieder etwas tiefer, als am Tage zuvor. Am 15. wurden nur leichte Böen mit S_{2-6} wahrgenommen, welche während des Ansteigens des Barometers fast ganz aufhörten. Etwa um Mitternacht zum 16., während des abermaligen Sinkens des Barometers, erhob sich der Orkan, welcher fast 24 Stunden mit ungeschwächter Kraft anhielt.

HAYDEN ist der Ansicht, dass dieser Sturm zu denjenigen gehört, welche, wie im Indischen Ocean, an der nördlichen Grenze des SE-Passats entstehen. Dieselben pflegen zuerst in südwest-

licher Richtung zu ziehen, um später umzubiegen und eine südöstliche Richtung anzunehmen. Bereits eine Woche vorher war ein solcher Sturm beobachtet worden, welcher etwas westlich von Samoa die Wendung machte. In der Nacht zum 16. muss nun ein Sturmcentrum dicht am Hafen von Apia, aber etwas westlich davon, die Biegung gemacht haben. Am 15. war das Centrum des Wirbels nördlich von Apia und verursachte im Hafen südliche Winde, deren Kraft durch die Höhenzüge der Insel Upolu gemildert wurde. Am 16. befand es sich südlich von der Insel und die nördlichen Winde konnten im Hafen sich austoben.

Nach Witzel rührt der niedrige Luftdruck vom 15. und derjenige vom 16. von zwei verschiedenen Cyklonen her, deren zweite in unmittelbarer Nähe von Savaii nach dem Vorübergange der ersten sich bildete und eine Zeit lang fast stillstand. Dutton hält dafür, dass am 15. die Cyklone sich nach W und sodann nach NW wandte und während der folgenden Nacht nördlich von Savaii eine Schleife mit scharfer Krümmung beschrieb, um sich alsdann nach Upolu und weiter südostwärts zu bewegen. Blanford dagegen spricht (Nature 45, 162) sich dahin aus, dass das Fallen und Steigen des Barometers am 15. überhaupt nicht dem Vorübergange einer besonderen Depression zuzuschreiben sei. Das schwache Ansteigen des Barometers am 15. sei vielmehr nur erfolgt, weil die schon seit dem 12. in der Nähe von Apia in der Bildung begriffene Cyklone sich am 15. etwas nordwestwärts von Apia concentrirt habe. *Kw.*

P. Duhme. Bericht über die Taifune vom 17., 18. und 19. und 29. bis 30. Juli 1891. Mit Anschluss eines Berichtes von H. Suppmer über den letztgenannten Taifun. Ann. d. Hydr. 19, 482—486, 1891 †. *Kw.*

Hurricane of Newfoundland on June of 9 and 10. Nature 44, 281, 1891 †.

Nach einem Bericht im „Pilot Chart of the North Atlantic Ocean“ für Juli bewegte sich der Orkan am 9. und 10. Juni 1891 ungefähr 500 Meilen östlich von Neufundland auf der ungewöhnlichen Bahn fast gerade nach Norden, wovon die Annäherung einer Anticyklone westlich von den britischen Inseln die Ursache war.

Plötzliche Luftdruckänderung in der Nähe eines Tornados. Proc. R. Edinb. Soc. 28, 62. Met. ZS. 8, 239, 1891 †.

Am 27. März 1890 zeigte ein Barogramm von Owensboro,

Davis County, Kentucky, während ein Tornado nur wenig mehr als 2 km entfernt vorbeizog, um 6^h a. m. einen plötzlichen Abfall um 0,1 Zoll (2,5 mm) Quecksilberhöhe, unmittelbar darauf einen wenig grösseren, ebenso plötzlichen Anstieg.

RALPH S. TARR. A „Norther" in Texas. Amer. Met. Journ. 7, 580—582, 1891 †.

Am 14. April 1890, nach einem sehr warmen und schwülen Vormittage, erhob sich in der Nähe von Vista, etwas östlich von der Stadt Colorado, in mehr als 2000 Fuss Seehöhe, um $3^h 30'$ p. m. ein leichter SW-Wind, welcher langsam zu der Geschwindigkeit von ungefähr 10 bis 15 miles p. h. auffrischte. Gleichzeitig zog aus SW eine drohende Gewitterwolke heran, und dunkle, schwere Wolken, aus welchen anscheinend Regen fiel, waren auch in W und N sichtbar. Die Temperatur schätzte der Verf. auf 85° bis 90° F. Nachdem dann die Wolken im N ganz schwarz geworden waren, theilten sie sich und zeigten dunkelgelbe Lappen. Um $3^h 40'$ sprang der Wind ganz plötzlich von SW nach N und verstärkte sich in weniger als zwei Minuten bis zu einem Sturm von wenigstens 50 miles p. h. Geschwindigkeit, die Temperatur sank in einer Minute um mindestens 15° F. und blieb schliesslich auf 65° F., die schwarzen Wolken aus N jagten heran und entsandten einen äusserst heftigen, kalten Regen. Nach etwa 15 Minuten hörten der Sturm und der Gussregen auf und die Temperatur stieg wieder um 8° F. Ein N-Wind von ungefähr 25 miles p. h. blies aber bis nach Sonnenuntergang und es regnete mit kurzen Unterbrechungen bis zum 15. 4^h a. m. Auch an den folgenden zwei Tagen und in der nächsten Woche fanden ergiebige Regenfälle statt, während es bis dahin in der dortigen Gegend seit dem vergangenen Sommer fast gar nicht geregnet hatte.

A. L. COLTON. Authenticity of the Lake Gervais Tornado. Amer. Met. Journ. 8, 273—277, 1891 †.

Die genaue Untersuchung einer Photographie, welche von KÖSTER angeblich am 13. Juli 1890 in St. Paul am Gervaissee während des Erscheinens eines Tornados aufgenommen worden war, liess es zweifelhaft, ob der darauf dargestellte Tornadotrichter wirklich echt oder in ein Bild eingezeichnet war, welches sich aus zwei zu verschiedenen Zeiten und vielleicht von verschiedenen Stellen aus aufgenommenen Photographien, die eine vom Wolkenhimmel, die andere von der Stadt, zusammensetzte.

G. Tissandier. Un tornado aux États-Unis. La Nature 19 [2], 221—222, 1891†.

Ein mit Illustrationen versehener, dem „Scientific American“ im Auszuge entnommener Bericht über einen Tornado, welcher am 21. Mai 1891 in der kleinen Stadt Mexico im Staate Missouri auftrat. *Kw.*

Local Storms northeast of a low. Amer. Met. Journ. 8, 230—231, 1891†.

Am 1. Juni 1891 befand sich um 8^p ein Luftdruckminimum südwestlich von Nebraska und Kansas, während ein Hochdruckgebiet nördlich vom Oberen See und ein zweites über dem Atlantischen Ocean lagerte. 24 Stunden später war die Luftdruckvertheilung ziemlich dieselbe. Um 3 Uhr am 2. Juni erschien ein vollkommen ausgebildeter Tornado mit Trichterwolke in Watertown und ein zweiter in Hazel in Süd-Dakota. Gleichzeitig scheint das ganze Gebiet von Montana an bis nach Neu-England von schweren Gewitterregen heimgesucht worden zu sein. *Kw.*

W. A. Eddy. The Bergen Point Tornado. Amer. Met. J. 8, 216—221, 1891†.

Dem Tornado, welcher am 16. Juni 1891, Nachmittags 5 Uhr, etwa 15 km südwestlich von New-York in nahezu westöstlicher Richtung auf eine Strecke von 3 km vorüberzog, ging ein heftiger Regen mit Hagelschauer voran, durch welchen beim Herannahen die eigentliche Form der Tornadowolke den Blicken verhüllt wurde, so dass das Unwetter an der Vorderseite das Aussehen einer gewöhnlichen Gewitterwolke zeigte.

Die Temperatur sank in zwei Stunden von 31,7° auf 22,2° C. Ein vermittelst Drachen in New-York aufgestiegener Thermograph zeigte um 7^p 30′ in 450 m Höhe nahezu dieselbe Temperatur, wie an der Erdoberfläche, nämlich 28,3°, gegen 28,9° an der Erdoberfläche. Die angerichteten Verwüstungen liessen erkennen, dass der Tornado nicht ganz bis an den Erdboden herabgereicht hat. Es traten vielmehr unterhalb des „Tornadotrichters“ zerstreute kleinere Windwirbel bis zu 10 m im Durchmesser auf, welche einzelne Bäume entwurzelten, während andere, in unmittelbarer Nähe stehende, unversehrt blieben. *Kw.*

Orkan auf der Insel Martinique am 18. August 1891. La Nature 19 [2], 273—274, 1891†. Uebers. in: Met. ZS. 8, 425—426, 1891†. Auszug: C. R. 113 [2], 421, 1891†. Rev. scient. 48, 473, 1891†.

Aus dem beigegebenen Barogramm aus St. Pierre ist ersicht-

lich, dass der Luftdruck um 11^a zu fallen beginnt, von 7 bis 8^p jedoch rapide um circa 20 mm sinkt und in der folgenden Stunde wieder sehr rasch steigt. Der Ausbruch des Orkans, welcher mehrere Stunden wüthete, fiel mit dem Steigen des Barometers zusammen.

In einem zweiten Artikel (La Nature **19** [2], 307) berichtet MANCEAU, dessen Haus vom Orkane zertrümmert wurde: bei Beginn des Orkans, der sich in der Richtung nach NNE bewegte, sei der Regen so heftig gewesen, dass die Tropfen wie Nadelspitzen in die Haut eindrangen. *Kw.*

M. SAILLET. Sur les causes, qui ont déterminé le dernier cyclone de la Martinique. C. R. **113** [2], 412, 1891 †. (Nur Titel.) *Kw.*

F. ERK. Die Windhose vom 27. Juni 1890 am Südabhange der Daxsteiner Höhe. Beob. met. Stat. Bayern **12**, LXXXIV—LXXXVI, 1890 †.

Am 27. Juni 1890, einem der gewitterreichsten Tage des Jahres 1890, richtete um $11^1/_2{}^h$ a. m. ein tornadoähnlicher Wirbel am Südabhange des Daxsteines furchtbare Verwüstungen an, welche von dem Gewitterbeobachter WÜHRER in Zenting näher untersucht wurden. Die Windhose nahm bei der Vereinigung zweier aus verschiedenen Höhen kommender Luftströmungen unterhalb Kerschbaum ihren Anfang, wo sie sogleich einen gewaltigen Waldbruch verursachte; die Lage der gefallenen Bäume weist auf eine ganz cyklonale Drehung des Windes hin. Nach Durchbrechung des Waldes ging die Windhose in eine gleichmässige Strömung über und richtete nur an vereinzelten Stellen Schaden an. Erst an dem Uebergange von einer grossen Wiesenfläche zu dem sie im Osten begrenzenden Brünstlingwalde gewann sie neue Kraft, von da an wurde der Waldbruch immer grösser, und nachdem auch der Höhenpunkt des Brünstlingwaldes überschritten war und der Sturm überdies noch eine Waldblösse erreicht hatte, wo er sich abermals verstärkt zu haben scheint, wurden die stattlichsten Tannen, Buchen etc. entwurzelt, zersplittert, abgebrochen, über und durch einander geworfen. Das gesammte verwüstete Gebiet hat 4440 m Länge, die Breite der Sturmbahn schwankt zwischen 30 m an den schmalsten Stellen und 160 m Abstand zwischen den Aussenrändern der verwüsteten Fläche.

E. LESS. Sandhose in der Nähe von Berlin. Met. ZS. **8**, 274—275, 1891 †.

Diese hier ausführlich beschriebene Sandhose wurde in Westend am 22. Mai 1891 bald nach 10^a bei ruhiger, warmer Luft und ziemlich heiterem Himmel beobachtet. *Kw.*

Thure Wigert. Trombe bei Wimmerby in Schweden, am 4. Juli 1890. Met. ZS. 8, 69—72, 1891, mit 1 Tafel †.

Der Verf. hat die von der Trombe im Thale des Stromes Stangan, unweit der kleinen Stadt Wimmerby in der Provinz Smaland, angerichteten Verwüstungen an Ort und Stelle untersucht. Nach Berichten von Augenzeugen bestand dieselbe aus einer grossen schwarzen Wolke, welche das Aussehen eines Pfeilers hatte und eine grosse, saugende Kraft besass. Auf einer Wiese im W des Stangans entstanden, wo die Bäume von ihrer linken Seite her herumgeworfen wurden, die ersten aus SW, die hinteren aus W bis NW, zog die Trombe in der Richtung nach NNE über den Fluss, dann über Wiesen zwischen dem Flusse und dem Walde. Hier waren fast alle Bäume von S oder SE gefällt und die meisten gegen die Sonne entzwei gedreht. Nachher ging die Trombe 650 m über offene Felder, auf welcher Strecke auf ihrer linken Seite nur zwei Bäume aus W, im Centrum mehrere aus SW, auf ihrer rechten Seite dagegen sehr zahlreiche Bäume aus SE fielen. Beim Eintritt in einen Wald, wo dann die Trombe sich auflöste, waren ihre Verwüstungen am grössten. Hier lagen zur linken Seite mehrere Bäume aus NE, anstatt aus W, was einen Stillstand der Trombe beweist, und in der Mitte lagen mehrere Gruppen von Bäumen über einander, von denen überall die untersten mehr aus E, die oberen mehr aus S gefallen waren.

R. Forstén. Trombe bei Björneborg. Met. ZS. 8, 439—440, 1891 †. *Kw.*

---

de la Monneraye. Trombe observée aux Comores. C. R. 113, 534—535, 1891 †.

Aufzählung der einzelnen an der Trombe beobachteten Erscheinungen.

H. J. Cox. A waterspont at Newhaven, Connecticut, on october 19, 1890, between two thunderstorms about five miles apart. Amer. Met. J. 7, 385—388, 1890 †. Ref.: Nature 43, 285, 1891 †.

Die Wasserhose drang in 10 Min. 3 km weit vor. Bei der Begegnung mit dem Gewitter zog sie wieder um 1,6 km zurück. *Kw.*

Waterspouts. Amer. Met. J. 8, 183—184, 1891†.

Kurze Mittheilungen nach den Pilot Charts für Juni über zehn verschiedene Wasserhosen, welche vom 30. März bis 15. Mai 1891 auf dem Nordatlantischen Ocean, der Mehrzahl nach zwischen Key West und Bermuda, beobachtet wurden.

Francis Galton. Meteorological Phenomenon. Nature 44, 294, 1891†.

Am 26. Juli 1891 wurde zu Boraston, Shropshire, bei sonst vollkommener Windstille, auf einem Felde das Heu in einer Säule hoch emporgewirbelt und fiel erst nach vier Stunden in grossen Haufen auf die umgebenden Wiesen und einen nahen Garten wieder herab.

Litteratur.

T. Omond u. A. Rankin. The Winds of Ben Nevis. Trans. Roy. Soc. Edinb. 36, 2.

A. W. Greely. Charts showing aversage velocity and direction of the wind prepared from observations for seventeen years. Washington 1891. gr. Fol. 24 Karten.

E. Hermann. Die stürmischen Winde an der Deutschen Küste in den Jahren 1878—1887. Hamburg 1891. 4°. 1 Bl. 55 S. 13 Taf. S.-A. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. XIV, 1891.

J. Herzog. Der Föhn. Auftreten, Erklärung und Einfluss des Föhns auf Klima und Organismen. St. Gallen 1891. 8°. 59 S. 1 Taf. S.-A. Jahresber. d. St. Gallenschen Naturwiss. Ges. 1889—1890. Allgemein verständliche Vorträge über den Föhn.

H. C. Russell. A cyclonic storm of tornado in the Gwydir District. Sydney 1891. 8°. 3 S. S.-A. Journ. and Proc. of the Roy. Soc. of N. S. Wales. Vol. XXV.

Cyclone memoirs. Nature 43, Nr. 1122, 620.

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

I. Allgemeines.

M. Rubner. Die Beziehungen der atmosphärischen Feuchtigkeit zur Wasserdampfabgabe. Arch. f. Hygiene **11**, 137, 1890. Ref.: Met. ZS. 8, (19), 1891 †.

Der Verf. untersucht an Thieren, die er verschieden warmer und verschieden feuchter Luft aussetzt, wie sich die Wasserdampfabgabe verhält. Er findet keine einfachen Beziehungen, es zeigt sich vielmehr noch, dass alle möglichen Körperzustände, wie Nahrung, behaartes oder nacktes Fell etc., sehr in Frage kommen.

Ragona. Results of three months of bi-hourly hygrometric observations. Amer. Met. J. **8**, 301—302, 1891. Vergl. diese Ber. **46** [3], 375, 1890.

H. A. Hazen. Moisture in storms. Science **17**, 5, 1891.

Steigt unter dem Einflusse der Sonnenstrahlung erwärmte Luft auf, so wird in einer bestimmten Höhe Condensation eintreten; dadurch wird aber Wärme frei und die Luft erhält einen neuen Antrieb zum Steigen. Hierdurch wird ein vorhandener Sturm noch verstärkt, so lange die Condensation nahe dem Centrum erfolgt. Da aber letztere Bedingung nicht oft zutrifft, so kann der Wasserdampf bei der Verstärkung von Stürmen nur eine untergeordnete Rolle spielen. Auch Hann habe dies jetzt zugestanden.

---

de Heen. Untersuchungen über die Verdampfung. Met. ZS. 8, 351, 1891.

Streicht ein gesättigter Gasstrom über eine Flüssigkeit, so vermag er noch Theilchen derselben fortzuführen.

Ist A eine Constante, F die Spannkraft des gesättigten Dampfes bei der Temperatur der verdampfenden Flüssigkeit und V die Geschwindigkeit des Gasstromes, so ist die Verdunstung

$$v = AF(100 - 0{,}88f)\sqrt{V}.$$

Angelo Battelli. Ueber die Verdampfung des Wassers und des nassen Erdreiches. Cim. 28 [3], 247, 1890. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 270, 1891. J. de phys. (2) 10, 131. Met. ZS. 8, 394, 1891 †.

Je nachdem die Temperatur steigt oder sinkt, ist die Verdunstung aus feuchtem Erdreich grösser oder kleiner als bei einer stehenden Wasserfläche. Auf dieser wächst die Verdunstung schneller, als auf dem Erdreiche mit zunehmender Windgeschwindigkeit, umgekehrt bei zunehmender Luftfeuchtigkeit. Eine besonnte Wasserfläche verdunstet sowohl am Tage wie Nachts mehr als eine beschattete.

W. Ule. Zur Beurtheilung der Evaporationskraft eines Klimas. Met. ZS. 8, 91—96, 1891.

Bei der Verdunstung muss man einmal die Intensität und sodann die Schnelligkeit beachten. Aus fünfjährigen Beobachtungen zu Chemnitz findet der Verf., dass der Satz, die Evaporationskraft (Schnelligkeit der Verdunstung) eines Landes sei dem Sättigungsdeficit proportional, nicht zutrifft, wohl aber zeigt sich ein Zusammenhang mit der relativen Feuchtigkeit. Gegen letzteren Werth bleibt das Bedenken, dass er nur eine Verhältnisszahl und nicht eine absolute Grösse ist. Nimmt man aber die Windstärke zusammen mit der Psychrometerdifferenz, so ergiebt sich eine auffallende Uebereinstimmung mit der Evaporationskraft. Verf. zeigt nun, dass eine von ihm abgeleitete Formel, die die Psychrometerdifferenz und die Windstärke enthält, die Berechnung der Verdunstung gestattet, freilich sind auch hier die Fehler nicht ganz klein.

Beobachtungen über Verdunstung zu Strathfield Turgiss 1870 bis 1883. Met. ZS. 8, 118—119, 1891.

Ein Bassin von 6 Quadratfuss Oberfläche wurde bis zum Rande in die Erde versenkt. Es verdunsteten im Jahresmittel 44,8 cm, in London, wohin das Bassin 1884 kam, 9 cm weniger wegen der trüben Atmosphäre und der ruhigeren Luft.

F. J. Brodie. The sunshine of London. Nature 43, 424, 1890. Ref.: Met. ZS. 8, (32), 1891 †.

Aus den 14jährigen Beobachtungen, 1877 bis 1890, zu Greenwich wird eine Tabelle über den jährlichen Gang aufgestellt.

February sunshine. Nature 43, 453, 1891.

Zusammenstellung der Beobachtungen der Sonnenscheindauer an verschiedenen Orten Grossbritanniens im Februar 1891, die sich als ungewöhnlich gross ergab.

II. Nebel und Wolken.

J. Aitken. Method of observing and counting the number of water particles in a fog. Nature 44, 119, 1891.

Kurzer Auszug eines Vortrages (vgl. diese Ber. 46 [3], 256—257, 1890).

Rudolf v. Jedina. Die Nebel der Adria. Met. ZS. 8, 345—347, 1891.

Aus den Beobachtungen der Jahre 1884, 1885 und 1886 hat Verf. alle stärkeren Nebel ausgezogen und seiner Untersuchung zu Grunde gelegt, freilich nicht für die ganze Adria, sondern nur so weit die österreichische Küste in Frage kam. Die Nebel herrschen vor im September bis April; sie werden vornehmlich im Norden und dicht an der Küste beobachtet, südlich von Lissa und meerwärts fehlen sie fast ganz. Der zweite Theil der Arbeit schildert den Zusammenhang des Nebels mit der jeweiligen Wetterlage und bespricht die Möglichkeit von Nebelprognosen.

John Aitken. Ueber die festen und flüssigen Partikelchen in den Wolken. Nature 44, 279, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, (75—76), 1891 †.

Mittels seines Staubzählers (vgl. diese Ber. 44 [3], 255—256, 1888 und 45 [3], 195—196, 1889) stellte Verf. Beobachtungen auf dem Rigi an. Die Luft in den Wolken enthielt stets mehr Staubtheilchen als ausserhalb derselben, jedoch in sehr schwankendem Verhältniss. Hieraus schloss der Verf., dass die Wolkenluft stauberfüllte, in die Höhe gestiegene Thalluft ist. Die Dichte der Wolken hängt mehr von der Zahl der Tröpfchen ab, die sie bilden, als von der Zahl der Staubtheilchen. Sofort nach der Wolkenbildung beginnt es zu regnen; sind die Tröpfchen nun kleiner oder grösser und fallen sie in trockenere oder feuchtere Luft, so werden sie früher oder später verdampfen, in vielen Fällen also gar nicht zur Erde gelangen.

A. v. Frank. Ueber das Schweben der Wolken. Met. ZS. 8, 396—397, 1891.

Der Verf. will folgenden Satz begründen: „Nebel und Wolken sind Anhäufungen von sehr kleinen Wassertröpfchen, welche in der Luft schweben. Es scheint mir, dass der die Wassertröpfchen einhüllende, specifisch leichtere Wasserdampf das Schweben in der Luft ermöglicht.“ Dazu berechnet der Verf. den nöthigen Auftrieb einer Wasserdampfkugel und findet als Durchmesser 0,7 mm. Ferner folgert er, dass der Wolkensaum, also Wasserdampf, ein optisch dünneres Mittel als die Luft ist. Drittens verhütet die Dampfhülle das Verdampfen, wie auch das Gefrieren, so dass in letzterem Falle Ueberkaltung eintreten kann.

A. VON DER PLANITZ. Beobachtungen über aufsteigende Luftströme und Wolkenbildungen in Südtirol. Met. ZS. 8, 316, 1891.

Verf. hat in Tirol an den Enden aufsteigender Luftströme Wolkenbildungen beobachtet, die Säulen von 1000 bis 2000 m Durchmesser und 5000, später 7500 m Höhe (vom Meere ab) bildeten.

REIMANN. Interessante Wolkenbildung. Met. ZS. 8, 40, 1891.

Beschreibung einer an derselben Stelle eine halbe Stunde hindurch fortgesetzt stattfindenden Wolkenbildung.

W. M. D(AVIS). Cumulus clouds over Islands. Amer. Met. Journ. 7, 563—564, 1891.

Verf. berichtet, dass er von der Küste aus beobachtet hat, wie sich an schönen Sommertagen über der Insel Nantucket Cumuli bildeten, deren Basis er einmal zu 2500 feet (750 m) und deren Gipfel zu 1200 bis 1500 m bestimmte.

MOHOROVIČIĆ. Täglicher Gang der Bewölkung zu Buccari. Met. ZS. 8, 189, 1891.

Monats- und Jahreswerthe aus stündlichen Beobachtungen der Bewölkung von 7^h a. m. bis 9^h p. m. für das Jahr 1890.

J. VINCENT. Cirro-stratus et alto-stratus. 4°. 29 S., mit 1 Wolkenphotogramm. Mém. c. de Belg. 52, Bruxelles 1891†. Ref.: Met. ZS. 9, (33—34), 1892†.

Nach einer treffenden Schilderung der Vorgänge am Himmel beim Herannahen einer Depression stellt der Verf. die Behauptung auf, dass der sich dabei zeigende obere Wolkenschleier nicht aus einer einzigen Schicht bestehe. Dass dies bisher allgemein angenommen ist, zeigt der Verf. sodann durch Anführung der Haupt-

werke der Wolkenkunde. Zur Entkräftung dieser Meinung theilt er ausführlich eine Reihe von Beobachtungen mit, die er mit seinem Neffen E. Vincent ausführte und die das Resultat ergaben, dass drei Schichten existiren: 1) eine obere Cirrostratusschicht, bisweilen mit vorangehendem Cirrus und Bildungsort des Ringes von 22°; 2) eine mittlere Cirrocumulusschicht, in der sich die Höfe bilden; 3) eine untere Schicht, die gleichfalls Höfe zeigen kann und aus Cumuli oder ähnlichen Wolken (Cumulonimbus und Nimbus) besteht.

Wm. M. Julian. Upper cloud observations and Faye's theory. Amer. Met. Journ. 8, 43—46, 1891.

Aus langjährigen Wolkenbeobachtungen fand der Verf., dass bei Tornados die oberen Wolken stets eine gleich bleibende Richtung inne hatten, woraus folgt, dass die Wirbelbewegung der Tornados allein unterhalb jener Wolken besteht. Er beschreibt darauf zwei Tornados, von denen der eine einen unten weiten und oben schmalen Wirbel zeigte, also entgegen der sonstigen Annahme. Tornados hängen mit Gewittern auf das Engste zusammen; je mehr Gewitter, um so mehr Tornados.

H. A. Hazen. A double motion of clouds. Science 17, 220, 1891.

Cirrusstreifen haben oft eine doppelte Bewegung, in ihrer Längsrichtung und senkrecht dazu; letztere ist drei- bis vier- oder mehrmal schneller als erstere. Die Längsrichtung weist meist nach dem nicht fernen Centrum der Depression; doch erfordert dies noch genauere Beobachtung.

L. Besson. Nouvelle méthode pour évaluer la hauteur des nuages élevés. Rev. scient. 48, 58—60, 1891.

Die „neue" Methode besteht in der Beobachtung der letzten Beleuchtung der Wolken durch die für den Beobachter schon untergegangene Sonne, ist also keineswegs neu, da sie bereits 1744 von Bernoulli vorgeschlagen und in den achtziger Jahren von Vettin und Zenker weiter ausgebildet wurde. Neu ist nur die abgeleitete logarithmische Formel.

R. Strachey and G. M. Whipple. Cloud photography conducted under the meteorological Council at the Kew Observatory. Proc. Roy. Soc. London 49, 467—480, 1891†. Ref.: Met. ZS. 9, (13—14), 1892†. Naturw. Rundsch. 6, 590, 1891.

An den Endpunkten einer 731 m langen Basis in Kew wurden 1885 zwei Photogrammmeter vertical nach oben aufgestellt und durch ein Kabel so verbunden, dass man mit Hülfe zweier Umschalter von jedem Stationsorte aus beide Apparate gleichzeitig öffnen und schliessen kann; auch war hierdurch eine telephonische Verbindung hergestellt. Bei der gleichzeitigen Aufnahme zeigt das Bild des einen Apparates gegen das des anderen eine parallaktische Verschiebung, die die Höhenbestimmung gestattet. Der mitgetheilte Auszug aus den Beobachtungen genügt in keiner Weise, um ein Bild von der Leistungsfähigkeit der Methode und den Resultaten zu geben.

K. L. HAGSTRÖM et A. FALK. Mesures des nuages faites dans les montagnes de Jemtland pendant l'été de 1887. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. Stockholm 48, 5, 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 37, 182, 1891. Naturw. Rundsch. 6, 331, 1891. Met. ZS. 8, 397—398, 1891 †.

Die Messungen der Wolken geschahen mittels Theodoliten im Sommer 1887 zu Storlien an der schwedisch-norwegischen Grenze in etwa 600 m Seehöhe. Die grosse Basis der beiden telephonisch verbundenen Stationen betrug 2447,7 m, die kleine 652 m. Nur Nimbus und Cirrus konnten oft genug beobachtet werden, um brauchbare Mittel zu geben. Von jeder Wolkenform werden die mittleren, grössten und kleinsten Höhen mitgetheilt und die tägliche Periode der Höhe kurz besprochen.

A. RIGGENBACH-BURCKHARDT. Höhenmessung von Gewitter-Cumuluswolken. Met. ZS. 8, 96—98, 1891.

Am 1. August 1890 photographirte der Verf. vom Säntis aus eine Gewitterwolke, die nach späteren Meldungen über der tirolerbayerischen Grenze schwebte. Aus der so erhaltenen horizontalen Entfernung und den Constanten des Apparates bestimmte er die Seehöhe des Wolkengipfels zu 12,7 bis 10,5 km, die horizontale Ausdehnung zu mindestens 40 km und die Dicke einzelner Wolkenköpfe zu 8 bis 13 km. Die horizontale Basis der Wolke hatte 2,8 km Seehöhe. Zum Schluss wird die Form der Wolke aus den meteorologischen Zuständen der Atmosphäre erklärt.

CL. ABBE. Cloud observations at sea. Amer. Met. Journ. 8, 250—264, 1891 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 7, 54, 1892. Met. ZS. 8, 310—311, 1891 †.

Der Verf. berichtet über die meteorologischen Instrumente und Beobachtungen der Vereinigten Staaten-Expedition nach Westafrika.

Der erste Abschnitt behandelt die Anemometer, die auf der Spitze des Mastes und an Bord des Schiffes abgelesen wurden. Ferner überzeugte sich der Verf. von der Brauchbarkeit der Methode, die Windrichtung und Windgeschwindigkeit durch kleine Ballons zu bestimmen. Mit Nephoskopen wurden zahlreiche Wolkenbeobachtungen angestellt, jedoch werden dieselben erst dann Werth erhalten, wenn aus der Umgegend des jeweiligen Beobachtungsortes einlaufende Schiffstagebücher die Wetterlage erkennen lassen. In den folgenden Capiteln werden dann besondere Wolkenbeobachtungen discutirt, die wichtige Resultate für die allgemeine Circulation der Atmosphäre, für locale Wolkenbildung und für die Regenfälle auf kleinen oceanischen Inseln ergeben.

Cl. Abbe. Cloud heights — kinematic method. Nature **43**, 563, 1891; **44**, 398, 1891.

Im ersten Artikel setzt Verfasser eine neue Methode, mittels des Nephoskopes wirkliche Höhen und Geschwindigkeiten der Wolken zu bestimmen, kurz aus einander, wobei sich der Beobachter auf einem Fahrzeuge nach einander entweder in zwei verschiedenen Richtungen oder Geschwindigkeiten fortbewegen muss.

Im zweiten Artikel empfiehlt der Verf. statt des von ihm früher gebrauchten Namens der Methode, nämlich der Aberrationsmethode, lieber kinematische zu sagen.

H. H. Clayton. Cloud heights and velocities at Blue Hill Observatory. Amer. Met. Journ. **8**, 108—122, 1891.

Kurzer Auszug aus der grösseren, im Jahre 1892 erschienenen und in diesen Berichten (**49** [3], 343—345, 1893) ausführlich besprochenen Arbeit von Clayton und Fergusson.

---

van der Stok. Cirrusbeobachtungen in Batavia. Batavia observations **12**, 1889. Ref.: Met. ZS. **8**, 196, 1891†.

Verf. legt dar, dass in tropischen Gegenden die Beobachtung von Cirren sehr erschwert oder ganz unmöglich ist wegen der daselbst häufig eintretenden Trübungen der Atmosphäre.

K. Singer. Atlas von Wolkenphotographien. Met. ZS. **8**, 120, 1891†. Ref.: Naturw. Wochenschr. **6**, 109, 1891.

Aufruf zur Einsendung von Wolkenphotogrammen für einen Wolkenatlas nebst Mittheilung der Bedingungen, sowie einiger Rathschläge für Herstellung solcher Photogramme.

Ogilvie. Grüne Wolken. Met. ZS. 8, 238, 1891.

Kurze Mittheilung zweier Beobachtungen (vermuthlich irisirende Wolken).

O. Jesse. Untersuchungen über die sog. leuchtenden Wolken. Berl. Sitzber. 26—27, 467, 1891. Ref.: Nature 44, 229, 1891. Met. ZS. 8, 306—308, 1891 †. Vgl. diese Ber. 46 [3], 439—440, 1890.

Zunächst Angabe der bisher gemachten Beobachtungen auf der Nord- und Südhalbkugel, sowie Besprechung der bei Berlin erhaltenen Photogramme. Die Wolken zeigen in dem Maasse, wie sie dünner werden, eine zunehmende Theilung in Längs- und Querrippen. Im Mittel stehen die Längsrippen um 8,9 km von einander ab. Für die Höhe der Wolken ergaben sich 83 km im Jahre 1889 und 82 km im Jahre 1890. Ihre Geschwindigkeit ist nahezu 100 m in der Secunde von Ost nach West, während die der darunter liegenden Erdzone 240 m von West nach Ost beträgt.

O. Jesse, S. Archenhold und W. Foerster. Rathschläge für die Betheiligung an der Erforschung der sog. leuchtenden Wolken. Mitth. d. Ver. d. Freunde d. Astron. u. kosm. Physik 1, 4—12, 1891.

In ausführlicher Weise wird dargethan, wodurch man die leuchtenden Wolken von anderen, insbesondere von den gewöhnlichen Cirruswolken unterscheidet, und ferner wird erörtert, was bei den Beobachtungen zu berücksichtigen ist (Ort, Zeit, Form, Höhe etc.).

Litteratur.

K. Singer. Wolkentafeln. Anhang I. zu Beob. der met. Station im Königr. Bayern. 13, 3, 1891. 4°. 2 Bl. 3 Taf.
Wolkenbilder in Kupferlichtdruck.

H. Hildebrandsson. Rapport sur la classification des nuages. Versailles 1891. gr. 8°. 10 S.

Rapid Advance of Clouds. Am. Met. J. 8, Nr. 2, 94.

---

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

1. Allgemeines.

J. Elster und H. Geitel. Beobachtungen, betreffend die Natur der atmosphärischen Niederschläge. 8°. 30 S. Mit 3 Taf. Wien, Ber. 99 [2a]. Ref.: Met. ZS. 8, (43—45), 1891 †.

Eingehend wird der zur Bestimmung der Elektricität der Niederschläge angewandte Apparat beschrieben, sowie eine Reihe der besten Beobachtungen ausführlich mitgetheilt. Die Elektricität der Niederschläge hat kein constantes Vorzeichen; mit der Luftelektricität wechselt die der Niederschläge bei dichten Schneefällen meist im gleichen Sinne, bei Regenfällen meist im entgegengesetzten. In ähnlicher Weise werden noch andere Specialfälle besprochen und zum Schluss eine Theorie der Elektricität der Niederschläge aufgestellt, für die auf das Original verwiesen werden muss (vgl. diese Ber. 46 [3], 408—409, 1890).

Albert Lévy. L'ammoniaque dans les eaux météoriques. C. R. 113, 804—805, 1891.

Aus mehreren tausend Messungen findet der Verf. im Mittel einen Ammoniakgehalt von 2,2 mg im Liter Regenwasser. Ausserdem giebt er eine Zusammenstellung aller bisher von Anderen erhaltenen Resultate, die zwischen 1,4 und 4,6 mg schwanken.

H. A. Hazen. Rain formation. Science 17, 80—81, 1891.

Da dem Verf. die Frage der Regenbildung oder genauer der Verwandlung des Wasserdampfes in sichtbare Regentropfen nicht genügend geklärt schien und ihm andererseits auffiel, dass auf Bergen viel mehr Regen fällt als am Fusse derselben, untersuchte er die Regenbeobachtungen vom Pikes Peak (1874 bis 1888). Er fand zunächst, dass bei fallender Temperatur viel mehr Regen

gemessen wurde als bei steigender. Er schliesst dann weiter, dass die Temperatur in einer Luftsäule, in der Regen fällt, nicht höher ist als die der umgebenden Luft.

Farwell's rainfall scheme. Amer. Met. Journ. 8, 84—91, 1891.

In Folge der Lectüre des Buches von Powers über die Beziehung von Schlachten zum Regenfall stellte der Senator Farwell 1890 beim Congress der Vereinigten Staaten den Antrag, eine Summe zur Anstellung von Versuchen zur künstlichen Regenerzeugung zu bewilligen. Der Congress gab 2000 Dollars. Der grössere Theil des Aufsatzes besteht in einem Abdruck des vom Chef der Forstverwaltung gegebenen Gutachtens. Es heisst darin, dass „wir bei dem gegenwärtigen Stande der Meteorologie von solchen Experimenten keinen grossen Erfolg erwarten dürfen und dass Laboratoriumsversuche in grösserem Maassstabe besser wären. Macht man aber einmal den Versuch in der freien Atmosphäre, so sollte man die meteorologischen Zustände derselben genau untersuchen und alle Einzelheiten des Experimentes sorgfältig beachten". Die Redaction bemerkt dazu, dass man nicht im Stande sei, den letztgenannten Bedingungen zu genügen; auch könne eine Explosion etc. vielleicht den Regenfall verfrühen, ihn aber nicht erzeugen, wenn nicht genügende Feuchtigkeit vorhanden ist.

H. A. Hazen. Künstlicher Regen. Met. ZS. 8, 427—428, 1891 †. Science 18, 122, 1890.

— — Rain making in Texas. Nature 44, 473, 1891.

Im Anschluss an die Versuche, welche in Texas seitens der Regierung zur Erzeugung künstlichen Regens gemacht wurden, erörtert Hazen die Frage, ob die Wissenschaft eine Ermuthigung zu derartigen Experimenten geben kann. Aus eigenen Versuchen, denen auch Aitken beistimmt, schliesst er, dass Explosionen in feuchter Luft wohl Niederschlag erzeugen können; je trockener die Luft, um so schwieriger die Zusammenballung des Wasserdampfes zu Tropfen.

H. A. Hazen. The rain-makers. Science 18, 122—123, 1891.

Aus Anlass der scheinbar geglückten künstlichen Regenerzeugung in Texas kritisirt der Verf. die von Ed. Powers aufgestellte Liste von Schlachten, denen angeblich durch das Geschütz-

feuer veranlasst Regen folgte, und zeigt, wie wenig brauchbar die Liste ist, da sie nur die günstigen Fälle aufzählt und von denen noch dazu einige nur scheinbar zutreffend sind. Auch andere ähnliche Fälle führt er auf ihre wahre Ursache zurück, die durchaus nicht für die künstliche Regenerzeugung sprechen.

W. A. Eddy. The application of concussion to suspended mist. Science 18, 151, 1891.

Verf. stimmt Hazen zu.

Edward Powers. Rain-making. Science 18, 205—206, 1891.

H. A. Hazen. Rain-making. Science 18, 219, 1891.

— — Battles and rain. Science 18, 263, 1891.

Artikel polemischer Natur, anknüpfend an obigen Aufsatz von Hazen.

Marshall Henshaw. Rain-making. Science 18, 235, 1891.

Verf. meint, man könne die Frage, ob durch Explosionen oder durch Schlachtendonner Condensation entstehen kann, ohne Weiteres weder bejahen noch verneinen. Man solle erst an Orten, wo es selten oder nie regnet, z. B. in der Sahára, Versuche machen.

Franz A. Velschow. A suggestion to rain-makers. Science 18, 135, 1891.

Hinsichtlich der künstlichen Regenerzeugung durch Explosion räth der Verf., letztere auch bei oder unmittelbar nach einem Regenfall zu veranlassen, da dann entweder eine Verstärkung oder Erneuerung desselben eintreten müsste.

F. A. Velschow. On rain formation. Amer. Met. Journ. 8, 177—178, 1891†. Science 17, 108.

H. A. Hazen. Rain formation. Amer. Met. Journ. 8, 272—273, 1891†.

Polemik über Niederschlagsbildung.

Lucien J. Blake. Can we make it rain? Science 18, 296—297, 1891.

Im Anschluss an Laboratoriumsversuche und Aitken's Forschungen über die Staubpartikel der Luft schlägt der Verf. vor,

Ballons steigen zu lassen, die in bestimmter Höhe Pulverstaub erzeugen und ausschleudern. So hätte der Wasserdampf genügende Condensationskerne, zudem wäre das Verfahren billiger als das bisher angewandte und vom Staate unterstützte.

CH.-ED. GUILLAUME. Les explosions et les chutes de pluie. La Nature 19 [2], 354—355, 1891.

Verf. theilt zwei Berichte über künstliche Regenerzeugung durch Explosionen mit und geht dann an die Beantwortung der Frage: wie wirken Erschütterungen der Luft auf die Condensation? Als Hauptursache nimmt der Verf. die der Explosionscompression folgende Expansion und Abkühlung an, doch sei möglicherweise auch eine andere Ursache maassgebend.

E. J. HOUSTON. La production artificielle de la pluie. Rev. scient. 48, 526—528, 1891.

Der Verf. kommt am Ende längerer Erörterungen u. a. zu folgenden Schlüssen:

1. Niemals wird man Regen durch Explosionen in der Luft beliebig erzeugen können, wenn nicht die meteorologischen Bedingungen günstig sind.

2. Im letzteren Falle wird man allerdings Regen auf weite Strecken hin erzeugen können.

3. Es wirkt dabei weniger die Energie der Explosion, als die im Wasserdampfe gebundene Energie.

L. KUROWSKI. Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe. Penck's Geograph. Abh. 5, 115—160. Wien, Hötzel, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, (46—48), 1891 †. Peterm. Mitth. 37, 183, 1891.

Nach einer historischen Einleitung geht der Verf. näher auf die Definition der Schneegrenze ein und gelangt auf Grund mathematischer Betrachtungen zu folgendem Satze: „Wenn die Menge des Schnees genau proportional der Höhe zunimmt und die Intensität der Ablation ebenso abnimmt, so ist die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche genau gleich der Höhe der Schneegrenze.“ Ferner ergab sich hieraus: „Es dürfte die mittlere Höhe der Schnee- und Gletscheroberfläche eines zusammenhängenden, nach allen Richtungen vergletscherten Gebirges der idealen, klimatischen Schneegrenze recht nahe kommen.“

Diese Sätze prüft der Verf. nun an der Finsteraarhorngruppe und zeigt, wie die Exposition der Hänge störend einwirken kann.

Ettore de Toni. Eine directe Beobachtung einer Hagelbildung. Naturw. Rundsch. 6, 195—196, 1891.

Verf. berichtet, dass Professor Giovanni Tositti in Norditalien beobachtet hat, wie aufgewirbelter kalter Regen vor seinen Augen zu Hagel gefror.

L. Bombicci. Sulla formazione della grandine e sui fenomeni ad essa concomitanti. 40 S. u. 2 Taf. Mem. di Bologna (4) 9, 1888. Ref.: Naturw. Rundsch. 5 [9], 1890. Met. ZS. 8, 115—116, 1891†.

Der Verf. nimmt für das Wasser, wie man es schon bei anderen Substanzen beobachtet hat, eine Neigung zu sphäroëdrischer Krystallisation an, die dann stattfindet, wenn ein warmer Luftstrom schnell emporsteigt und sein Wasserdampf zu Kügelchen erstarrt. Bei der plötzlichen Condensation entstehen elektrische Spannungen, die bei der Vergrösserung der Körner durch Zusammenwachsen mehrerer wegen der relativen Verminderung der Oberfläche eine hohe Intensität erreichen können und einerseits das lange Verweilen der Körner in den Eiswolken, andererseits die bei den Hagelfällen stets auftretenden Gewitter erklären.

C. Lang. Bühler's Hagelstatistik und vorläufige Mittheilung einer säcularen Periode der Hagel- und Blitzgefahr. Met. ZS. 8, 6—14, 1891.

Das zu Grunde gelegte Werk von Bühler ist bereits in diesen Ber. **46** [3], 391—392, 1890 besprochen worden; Lang betrachtet seine Ergebnisse wesentlich vom Standpunkte der Gewitterforschung und zeigt vor Allem einen Zusammenhang zwischen Sonnenflecken, Blitz- und Hagelgefahr. Er kommt dabei zu folgenden Ergebnissen:

1. Maxima der Sonnenflecken fallen mit geringer Häufigkeit verheerender Blitz- und Hagelschläge zusammen.

2. Seit 1836 ergiebt sich eine fortgesetzte Abnahme der Sonnenfleckenhäufigkeit, sowie ein fast fortgesetztes Ansteigen der Blitzgefahr, wogegen die Gefährdung durch Hagel von 1846 bis 1855, sowie von 1866 bis 1875 Maxima und dazwischen Minima aufweist.

3. Es ist wahrscheinlich, dass die Hagelschläge in noch höherem Maasse als die Blitzgefahr die Begleiter der sogenannten Wärmegewitter sind.

E. WOLLNY. Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden. Forsch. a. Agricultur-Phys. 12, 316—356. Ref.: Chem. Centralbl. 61 [1], 1666. Met. ZS. 8, (58—59), 1891†.

Die Feuchtigkeit des Bodens hängt ab von der Verdunstung, dem oberirdischen Abfluss im geneigten Terrain, der Vegetationsdecke als Hemmniss des Eindringens und den physikalischen Eigenschaften des Bodens. Die drei letzten Einflüsse untersucht der Verf. eingehend und beschreibt auch die experimentellen Vorkehrungen. Er kommt dabei zu folgenden Resultaten:

I. 1) Die oberirdische Wasserabfuhr steigert sich mit der Grösse des Neigungswinkels. 2) Bezüglich der Abflussmenge ordnen sich in absteigender Reihe die Expositionen N, W, E, S. 3) Mit der Bindigkeit und Feinkörnigkeit des Bodens nimmt die Abflussmenge zu. 4) Vom kahlen Boden fliesst unter übrigens gleichen Umständen mehr Wasser ab als von einem bewachsenen.

II. 1) Die Rückhaltung des Wassers durch die Vegetation nimmt mit der Dichte des Pflanzenbestandes zu. 2) Der bebaute Boden erhält bei dichtem Stande der Pflanzen etwa 31 Proc. weniger Niederschlag als der vegetationslose.

III. 1) Je grösser die Bodentheilchen, um so rascher dringt das Wasser ein. 2) Krümeliger Boden lässt das Wasser schneller absickern als pulverförmiger. 3) Das Wasser sinkt um so tiefer im Boden, je grösser die Regenmenge ist, und zwar stärker bei grobkörnigem als bei feinkörnigem Material.

P. DEMONTZEY. Le reboisement des montagnes et l'extinction des torrents. Rev. scient. 47, 417—430, 1891.

Alljährlich wurde in Frankreich durch Hochwasser viel Schaden angerichtet, zumal durch Abschwemmung fruchtbaren Bodens von den Berghängen, bis sich schliesslich die öffentliche Meinung dieser Frage zuwandte und durch die Presse die Regierung zur Inangriffnahme geeigneter Schutzarbeiten veranlasste.

Der Verf. schildert zunächst eingehend die einzelnen Stadien, welche die Frage durchlaufen musste, ehe an eine Antwort ge-

dacht wurde, und zwar zunächst im Allgemeinen für ganz Frankreich und dann speciell für die französischen Alpen, die Cevennen und die Pyrenäen. Dabei erörtert er den Betrag des directen Schadens durch Verwüstung und den Einfluss letzterer auf die Bevölkerung, die sich in vielen Gegenden dadurch verminderte, dass sie sich nicht ernähren konnte.

Weiter bespricht der Verf. dann die Wirkungen, die man von der Aufforstung der kahlen Berghänge erwartet. Es kommt vor Allem darauf an, möglichst viel Vegetation den Regenmengen entgegenzustellen, um ein zu schnelles Abfliessen zu verhindern.

Die zweite Hälfte des Aufsatzes schildert die unternommenen Arbeiten nach ihrer technischen Seite und nach ihrer guten Wirkung.

L. Ussèle. Un reboisement dans les Indes anglaises. Rev. scient. 47, 232—239, 1891.

Im Anschluss an das französische Project, durch Aufforstung der Berghänge die Hochwassergefahren zu beseitigen, schildert der Verf. seinen Landsleuten die Versuche der Engländer in Indien, besonders die Anpflanzungen zu Changa Manga, die er 1887 selbst besucht hat.

Das erste Capitel handelt von dem Anlass zu diesen Arbeiten, wie auch von dem dabei verfolgten Plan.

Damit aber die Anpflanzungen gedeihen konnten, mussten sie zuerst künstlich bewässert werden. Der dazu erforderliche Canal wird im zweiten Capitel genauer beschrieben, das auch noch Angaben über die erforderlich gewesenen Wassermengen enthält; es zeigte sich dabei, dass über eine bestimmte Menge hinaus eine weitere Zuführung von Wasser für das Wachsthum zwecklos war.

Im dritten Capitel erfahren wir Näheres über die Wirkung der Bewässerung auf den Wuchs verschiedener Pflanzen, sowie über den Zustand der nunmehr 25 Jahre alten Cultur.

Das letzte Capitel ist ökonomischen Fragen gewidmet.

Ebermayer. Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten. Forsch. z. Agricultur-Phys. 13. Ref.: Met. ZS. 8, (28—29), 1891 †.

Volger hatte 1857 behauptet, dass das Grund- und Quellwasser durch Condensation aus der im Erdboden enthaltenen Luft niedergeschlagen sei. Da über diesen Satz viel gestritten wurde, so unternahm der Verf. eine Reihe neuer Experimente.

Es ergab sich, dass Volger nur in Bezug auf einen kleinen Theil des Sickerwassers Recht hatte, während die weitaus grösste Menge den Niederschlägen zuzuschreiben ist, und zwar gilt ersteres nur für feinkörnigen Boden und für den Winter, wo die schwere, kalte Luft leichter in den Boden gelangen kann, als die leichte, warme Sommerluft. Das Condensationswasser betrug bis zu 29 Proc. der Niederschlagshöhe. Danach ist die Volger'sche Quellentheorie nicht haltbar (vgl. diese Ber. 46 [3], 693, 1890).

W. F. Badgley. Some remarks on dew. Amer. Met. Journ. 8, 34, 1891.

Aus Versuchen kommt der Verf. zu folgenden Resultaten: Die Erde sendet auch bei Nacht eine beträchtliche Menge Wasserdampf aus, bei Tage wahrscheinlich mehr, die Menge schwankt mit den Jahreszeiten. Der grössere Theil des Thaues stammt aus diesem Wasserdampf. Pflanzen athmen Wasserdampf aus und schwitzen keine Feuchtigkeit aus.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Deutsches Reich.

G. Hellmann. Die Regenverhältnisse vom 22. bis 24. Nov. 1890 in Mittel- und Westdeutschland. S.-A. Centralbl. d. Bauverwaltung 1891. Met. ZS. 8, 150—154, 1891.

Die Regenfälle waren Begleiterscheinungen einer vom norwegischen Meere langsam über Deutschland nach Osten ziehenden Depression, an deren Vorderseite das betroffene Gebiet während dreier Tage lag. An der Hand der beigegebenen Karte wird dann die Vertheilung des Niederschlages besprochen. Die Regenmengen werden für das Sauerland zu rund 150, für den Thüringer Wald zu 90 und für das Kinzigthal zu 9 Millionen Cubikmeter geschätzt. Die grössten Mengen in 24 Stunden fielen in Grossbreitenbach (100,7 mm), in Oberhof (126,8 mm) und auf der Schmücke (136,8 mm).

P. Schreiber. Untersuchung über die Periodicität des Niederschlages im Königreich Sachsen. Met. ZS. 8, 441—450, 1891.

1. Die jährliche Periode. Aus den 25jährigen Beobachtungen von 22 Stationen leitet Verf. für jeden Tag ein „Landes-

mittel" und hieraus wieder Dekadenmittel ab, die er mit der Bessel'schen Reihe zur Ableitung der jährlichen Periode benutzt. Es tritt ein das

Hauptmaximum	Ende Juni,
Hauptminimum	Anfang Januar,
secundäre Maximum	Ende October,
„ Minimum	Mitte September.

In ähnlicher Weise werden dann nur vollkommen trockene Tage, sowie Tage mit bestimmten Niederschlagsstufen untersucht.

2. Die säcularen Schwankungen. Hier kommt der Verf. zu Resultaten, die er bereits früher mitgetheilt hat (vergl. diese Ber. 46 (3), 390, 1890). Im Anschluss hieran wendet er sich polemisch gegen Brückner's Methode, bei Untersuchungen von Klimaschwankungen eine eng begrenzte Normalperiode zu Grunde zu legen, statt alles benutzbare Material zu verwenden.

In einem Anhange sucht der Verf. noch zu zeigen, dass das von Bloxam und Galle angewendete und nach ihnen benannte Ausgleichverfahren umständlicher und theoretisch weniger zulässig ist, als die Ausgleichung durch Gruppenmittel mit gleichen Gewichten.

G. Hellmann. Jährliche Periode der Hagelbeschädigungen in Württemberg. Met. ZS. 8, 78, 1891.

Aus der Bühler'schen Hagelstatistik für Württemberg leitet der Verf. die jährliche Periode nach Pentaden ab und findet zwei Maxima Ende Juni und Juli, wie sie in ähnlicher Weise sich bereits für Kärnten und das Rhônedepartement ergeben hatten.

F. Erk. Die Niederschlagsstationen in der Umgebung des Steinernen Meeres, ihre Aufgabe, Einrichtung und bisherigen Resultate. Mitth. d. d. ö. A.-V. Nr. 6, 1890. Beobacht. d. met. Stat. im Königr. Bayern im Jahre 1890, 12, XXI—XXVI, 1891 †.

Zweck des Unternehmens war, ein Versuchsfeld im Alpengebiete zu schaffen, um auf einem kleinen Gebiete locale Verschiedenheiten der Niederschlagsmessungen und deren Ursachen festzustellen. Der Verf. zählt die Stationen auf, beschreibt sie und die Instrumente und bespricht kurz die Resultate der ersten fünf Beobachtungsmonate.

---

b) Ausserdeutsche Länder.

H. Schindler. Beiträge zur Kenntniss der Schneeverhältnisse. Met. ZS. 8, 265—268, 1891.

Zu Grunde liegen die Beobachtungen von Weissenhof, 15 km nordwestlich von Wien in 339 m Seehöhe, aus den Jahren 1881 bis 1890. Untersucht werden die Tage mit Schneefall, die Schneemengen in Millimetern, die Temperaturen bei Schneefällen und die specifische Schneetiefe. Die Ergebnisse haben meist nur locale Bedeutung, von allgemeinerem Interesse sind die folgenden:

Der Schnee ist nach Menge und Häufigkeit weitaus veränderlicher als der Regen, und zwar im Verhältniss 4 : 1,45. Das Verhältniss des Gesammtniederschlages zu dem als Schnee gefallenen schwankte zwischen 7,2 und 24,8, im Mittel 16,6.

Am häufigsten fällt Schnee bei der Temperatur 0° bis + 1°, dann bei 0° bis — 1°; mit zunehmender Wärme findet Schneefall selten statt. Die mittlere Schneetiefe ergab sich wie in Sachsen zu 10.

J. Hann. Jährliche Niederschlagsmenge auf dem Sonnblickgipfel. Met. ZS. 8, 479, 1891.

Für den Sonnblickgipfel und für einige tiefer gelegene Orte werden Monats- und Jahressummen der Niederschläge nebst einem kurzen kritischen Text mitgetheilt.

Karl Prohaska. Die Hagelschläge des 21. August 1890 in Steiermark. Met. ZS. 8, 121—128, 1891.

In eingehendster Weise beschreibt der Verf. die Witterungserscheinungen vor, während und nach dem Gewitter vom 21. August 1890. In Graz selbst fielen Schlossen bis Faustgrösse und bildeten in Hofräumen meterhohe Eishaufen, die fest zusammenfroren. Ueber den Eisflächen lagerte eine weisse Dampfwolke, so dass Gärten und Strassen eine Zeit lang in Rauch gehüllt schienen. Ein Einfluss des Gebirges auf die Richtung des Zuges zeigte sich nicht, wohl aber auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die im Mittel über ebenerem Terrain 35 km, über hügeligem 49 km betrug.

Im weiteren Umkreise des Gewitters, namentlich an seiner vorderen Seite, fand ein lebhaftes Zuströmen der Luft gegen den Hagelwirbel statt. Sehr auffallende Schwankungen zeigte die Temperatur und der Luftdruck. Die Niederschlagsmengen bewegen sich zwischen 20 und 90 mm.

Kristler. Grosser Schneefall in Kärnten und im Pusterthale. Met. ZS. 8, 39, 1891.

Vom 27. Nov. 1890 bis zum 4. Dec. schneite es ununterbrochen, der gesammte Niederschlag betrug 361 mm mit einer Schneehöhe von 2,1 m.

F. Seeland. Das Hagel- und Siroccalwetter des 25. August in Klagenfurt. Mit einer Tafel. Met. ZS. 8, 39, 1891.

Der Verf. beschreibt eingehend ein Gewitter, bei dem Hagelkörner bis zu 5 cm Durchmesser und 0,5 kg Schwere fielen. Von 4 bis 6 Uhr fiel die Temperatur von 23,7° auf 17,0°.

F. Seeland. Hagelschlag. Met. ZS. 8, 359—360, 1891.

Bei dem Gewitter am 30. Juni 1891 fielen zu Pritschitz in Kärnten Schlossen bis zu 66 mm Länge und 49 mm Dicke. In 22 Minuten wurde die ganze Ernte vernichtet.

A. Franović Gavazzi. Die Regenverhältnisse Kroatiens. Mitth. d. geogr. Ges. in Wien 1891, 13—33, 390—407. Ref.: Met. ZS. 8, (81—83), 1891†.

Zu Grunde liegen die Beobachtungen von 40 Stationen, von denen elf 15 und mehr Jahre thätig sind. Von Westen nimmt die Regenmenge nach Osten hin ab. Die grösste Jahressumme übersteigt 2 m. Das ganze Gebiet hat nicht dieselbe jährliche Periode, sie ändert sich vielmehr nach Osten zu so, dass sich das Maximum vom Herbst auf den Sommer verschiebt. Die Regenhäufigkeit ist überall gering, die Dichte nimmt dagegen nach den höheren Gegenden hin zu. Die längste Beobachtungsreihe bestätigt die Brückner'sche Periode.

Fr. Hromádko. Hagel. Met. ZS. 8, 240, 1891.

Bericht über einen starken Hagelfall zu Tabor am 9. Juni 1891, der grossen Schaden in Stadt und Land anrichtete.

Symons. On the rainfall along the coast of the Maritime Alps. Amer. Met. Journ. 8, 302—303, 1891.

In nassen Jahren fällt bisweilen die doppelte normale Regenmenge und die vierfache von trockenen Jahren.

A. Schoenrock. Untersuchung des Hochwassers in St. Petersburg 1878 bis 1890. Mit 1 Tafel und 1 Karte. 4°. 35 S. Rep. f. Met. 14, Nr. 7. St. Petersburg 1891. Ref.: Met. ZS. 8, (64), 1891†.

Hochwasser entsteht in der Newa nur bei Westwinden, gefährlich werden jene aber nur dann, wenn der Westwind auf dem ganzen Finnischen Meerbusen herrscht. Zieht der Kern einer Depression der Stadt nahe vorbei, so tritt kein bedeutendes Hochwasser auf, da die Winde in der Nähe des Centrums einer Cyklone meist schwächer sind als in einiger Entfernung davon.

Zum Schlusse bespricht der Verf. den Plan eines Warnungssystems für Hochwasser.

E. Berg. Ueber die Beobachtungen der Schneedecke im europäischen Russland in der ersten Hälfte von 1890. Mit 1 Tafel. 4°. 23 S. Rep. f. Met. **14**, Nr. 5. St. Petersburg 1891. Ref.: Met. ZS. **8**, (27—28), 1891†.

Im Jahre 1889 wurde in Russland ein Beobachtungsnetz für die Schneedecke eingerichtet, das seit dem 1. Januar 1890 in Thätigkeit trat, und zwar mit mehr als 400 Stationen. In der vorliegenden Arbeit sind die Beobachtungen der Monate Januar bis April 1890 verwerthet und zum Theil auch kartographisch dargestellt worden. Am. 1. Mai war das ganze Land schneefrei. Die Rücksichtnahme auf die Wetterlagen gestattete eine gute Erklärung der Beobachtungen über Rückgang der Schneedecke.

Symons. British Rainfall 1890. Nature **44**, 477, 1891.

Kurze Anzeige des Buches.

Symons. Our position with regard to rainfall. Nature **44**, 630, 1891.

Anknüpfend an schwere Regenfälle im October 1891 in England erörtert Verf. die Frage: werden die kommenden Jahre trocken oder feucht sein? Da bisher seit 1887 meist trockene Witterung herrschte, so ist zu erwarten, dass die nächsten Jahre zu nass sein werden, wenn auch nicht gerade im Sommer, wo man einen Ueberschuss am leichtesten wahrnimmt.

Symons. Grosser Regenfall auf dem Ben Nevis. Met. Mag. 1890, October. Ref.: Met. ZS. **8**, 79, 1891†.

Es fielen im September 1890 folgende Regenmengen: 58,2 mm am 25., 119,2 mm am 26. und 73,9 mm am 27., davon 133,6 mm in 12 Stunden.

H. S. Wallis. The rainfall of February 1891. Nature 43, 599, 1891.

Ausser dem Seedistricte hatte England im Februar 1891 einen mittleren Regenfall von nur 0,066 inch. (1,7 mm), etwa $^1/_{40}$ vom Durchschnitt.

G. J. Symons. Remarkable dryness in Great Britain during the month of February. Science 17, 157, 1891.

Inhalt wie vorstehende Arbeit.

B. J. Hopkins. Hailstorm of May 24, 1891. Nature 44, 224—225, 1891.

Bei dem Hagelwetter in England fielen Hagelkörner bis zu 11 × 14 mm Grösse.

E. Engelenburg. Hyetographie van Nederland. Versl. K. Ak. van Wet. (Afd. Nat.). Mit 2 Tafeln. Amsterdam, Joh. Müller, 1891. Ref.: Met. ZS. 8 (57), 1891†.

47 Stationen mit 10 bis 41 Beobachtungsjahren dienen als Grundlage der Arbeit. Im Allgemeinen schwankt die jährliche Regensumme zwischen 800 und 600, von der Küste landeinwärts gerechnet, doch sind wegen sehr ungleicher Aufstellung der Regenmesser die Werthe wohl nicht fehlerfrei. Auf die Regenvertheilung in den Sommermonaten hat die Gewitterhäufigkeit einen deutlichen Einfluss. Der trockenste Monat ist der April, der feuchteste der October, stellenweise auch noch der August.

Für Utrecht wird noch die Regenwahrscheinlichkeit und der tägliche Gang des Regenfalles mitgetheilt.

Arnet. Die Regenmenge in Luzern im Jahre 1890 und ihr Vergleich mit der 30jährigen Beobachtungsreihe 1861 bis 1890. Luzerner Tagebl. 1891, 17. Januar. Ref.: Met. ZS. 8, (16), 1891†.

Ausser der Mittheilung der Monats- und Jahreswerthe werden Lustrenmittel berechnet, die sich den von Brückner gefundenen Klimaschwankungen anschliessen.

Kl. Hess. Ueber den Hagelschlag im Canton Thurgau am 6. Juni 1891. Mit einer Tafel. Met. ZS. 8, 401—410, 1891.

Aus der sehr eingehenden Schilderung des Hagelwetters und der durch dasselbe angerichteten Verwüstungen seien einige bedeutungsvollere Mittheilungen hervorgehoben. Zwar folgten die intensivsten Entleerungen den Höhenzügen, minderten sich aber auch jenseits derselben nicht, so dass der Entstehungsort des Hagels

weit über den Gipfeln der Berge zu suchen ist. Ferner ist daraus zu schliessen, dass das ganze Hagelwetter sich nicht durch die Bergketten in seinem Laufe beeinflussen liess, sondern dass nur die stärkste Entladung innerhalb der Wolkenmasse ihren Ort wechselte. Durch die ausgedehntesten Waldungen wurde der Hagelfall in keiner Weise gemildert, wie man sonst wohl annimmt, der Wald schien stellenweise sogar den Hagelfall zu begünstigen.

Die mittlere Geschwindigkeit des Hagelzuges betrug 15 m und demnach die verheerende Wirkung an einem Orte höchstens fünf Minuten. Die Hagelkörner fielen ganz schräg nach Osten zu, so dass die Fensterscheiben an der Westseite der Gebäude ganz besonders betroffen wurden, das Getreide lag wie von West nach Ost gewalzt.

Die Hagelkörner, deren Hauptformen in natürlicher Grösse abgebildet sind, hatten einen Durchmesser bis zu 38 mm; Conglomerate mehrerer Körner kamen nicht vor. Schichtenförmige Trübungen rührten ausnahmslos von zahllosen feinen Luftbläschen her. Ein Korn zeigte deutlich zwei Kerne. Der Verf. nimmt an, „dass die Hagelkörner ursprünglich Wassertropfen von der gleichen Grösse waren, zweitens, dass der trübe Kern im hellen Korn kein schneeiger Einschluss (Graupelkorn), sondern die Folge der Luftzerstreuung durch die in Schichten angeordneten Luftbläschen war, und schliesslich drittens, dass die runde oder ovale Hauptform des Kornes der momentane Zustand der Haupt- oder Primärschwingungen des flüssigen Tropfens im Momente des Gefrierens und die hügelige Oberfläche der momentane Zustand der die Haupt- oder Primärschwingungen überlagernden Secundärschwingungen des grossen Tropfens gewesen sind".

L. GAUTHIER. Résumé annuel des observations pluviométriques faites par les stations de la vallée du lac de Joux en 1889. Bull. Soc. Vaud. (3) **26**, 33—53, 1891.

Bei der Besprechung der Regenmessungen im Jahre 1889 werden auch die übrigen meteorologischen Elemente berücksichtigt und graphisch dargestellt.

TH. MOUREAUX. Répartition de la pluie en France. Mit einer Karte. La Nature **19** [1], 403—404.

Die beigegebene Karte ist eine Reproduction einer von ANGOT entworfenen und gründet sich auf die Beobachtungen von 1869 bis 1888. Der Verf. bespricht die Karte, indem er in populärer

Weise erklärt, warum Isohyeten und Isohypsen sich ähneln und und warum Gebirgsgegenden mehr Niederschlag aufweisen.

Stanislas Meunier. Sur une pluie de pierrailles calcaires récemment survenue dans le département de l'Aube. C. R. 113, 100—101, 1891†. Naturw. Rundsch. 6, 502, 1891†.

Während eines heftigen Gewitters am 6. Juni 1891 gegen 5^h p. m. wurden die Getreide- und Düngerhaufen von Pel-et-Der in einer Ausdehnung von 50 000 qm mit kleinen Steinchen überdeckt, welche im Allgemeinen abgeplattete, aber sehr unregelmässige Formen zeigten und deren Dimensionen zwischen 25 und 35 mm schwankten. Die Steinchen waren aussen kreideweiss und zeigten auf dem Bruche eine bräunlichgraue Farbe und compactes Gefüge. Nach der chemischen und mineralogischen Untersuchung bestanden sie aus dem tertiären Travertin, der im Südosten des Departements Seine-et-Marne sehr häufig und dort unter dem Namen „calcaire de Château-Landon" bekannt ist. Der heftige Sturm hatte daher eine Unmasse dieses Materials vom Boden emporgerissen, in grosse Höhe hinaufgewirbelt und sie in dem über 150 km entfernten Pel-et-Der mit dem während des Gewitters auftretenden Hagel wieder niederfallen lassen. Dr. *E. Less.*

La neige. La Nature 19 [938], Suppl., 1891.

Bericht über einen ziemlich starken Schneefall am 17. Mai 1891 in Frankreich.

G. Tissandier. Les grêlons, orage du 21 mai 1891 en Auvergne. La Nature 19 [2], 1—2, 1891.

Abdruck zweier Berichte über einen starken Hagelfall am 21. Mai 1891 in Frankreich, ausserdem sind zwei Hagelkörner abgebildet, die bis zu 70 g wogen.

Gaston Tissandier. Les orages. La Nature 19, 33—34, 1891†.

Zusammenstellung einer Reihe von Mittheilungen über die Gewitter mit zahlreichen starken Hagelschlägen, welche am 21. Mai 1891 in der Auvergne und in anderen Gegenden Frankreichs, ferner in den Tagen vom 5. bis 9. Juni in Frankreich und am 9. Juni bei Berlin stattfanden. Am 21. Mai hatten bei Billom viele Hagelschlossen die Grösse von Hühnereiern, ihr Gewicht wurde zu 48 bis 50 g, an anderer Stelle zu durchschnittlich 70 g

festgestellt. Am 5. Juni fand ein ebenfalls heftiger Hagelschauer in Neuf-Église (Puy-de-Dôme) zu einer ungewöhnlich späten Stunde, nämlich gegen $10^1/_2{}^h$ p. m. statt. Am 8. Juni fielen bei Sennecey (Saône-et-Loire) um $4^1/_4{}^h$ p. m. Hagelschlossen von 45 bis 50 mm Durchmesser, welche innerhalb vier Minuten die benachbarten Hügel wie mit Schnee bedeckten und noch 17 Stunden nachher in einem längs der Strasse gezogenen Graben in Durchmessern von 20 bis 25 mm gehäuft lagen. — Zwei Abbildungen nach Photographien zeigen Windbrüche, welche sich am 21. Mai bei Arcachon ereigneten. Dr. *E. Less.*

G. Hellmann. Regenfall in Carcagente 1837 bis 1879. Met. Zs. 8, 190—191, 1891.

Für sämmtliche Jahre werden die einzelnen Monats- und Jahresmengen mitgetheilt. Danach schwankt die Monatsmenge zwischen 0 und 492 mm (December 1853), die Jahressumme zwischen 186 mm (1878) und 1100 mm (1870).

E. Pini. Andamento annuale e diurno della pioggia nel clima di Milano. 4°. Mit 8 Tafeln. Pubbl. Reale Osservat. di Brera in Milano 37, 1—67. Milano, Ulr. Hoepli, 1891.

Nach einer Geschichte der meteorologischen Beobachtungen behandelt der erste Theil den monatlichen und jährlichen Regenfall. Für die Zeit vom Januar 1764 bis December 1884 werden sämmtliche Monats- und Jahressummen mitgetheilt und kritisch besprochen, zum Theil zu letzterem Zwecke sind die Werthe nach Decennien und Doppeldecennien zusammengefasst. Ferner wird untersucht, wie oft in den Jahren 1805 bis 1884 die intermensuelle Veränderlichkeit ein positives oder negatives Zeichen hatte; sodann wird für jeden Monat und jede Jahreszeit von 1805 bis 1884 die Abweichung vom normalen Werth gebildet. Es folgen ferner die Berechnung des jährlichen Ganges nach der Bessel'schen Formel, die absoluten Extreme und die mittlere Tagesmenge jedes Monats, die Dekadensummen der Jahre 1835 bis 1884, die daraus folgenden mittleren Tagesmengen, die Zahl der absolut trockenen und der nässesten Dekaden, die Zahl der Regentage in den einzelnen Monaten und Dekaden, die Regenwahrscheinlichkeit, die Zahl der Schneetage in den einzelnen Monaten und Wintern.

Der zweite Theil handelt von dem täglichen Gange, und zwar nur für die letzten fünf Jahre 1880 bis 1884. Auch hier werden

ausführliche Tabellen mitgetheilt, die aber wegen der Kürze des Zeitraumes noch keine grosse Brauchbarkeit beanspruchen können.

P. Tacchini. Il freddo e la neve a Roma nel gennaio 1880 e gennaio 1891. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (4) 7 [1], 140—141, 1891†.

---

2. Asien.

W. Krebs. Dürren in Ostasien. Dtsch. Rundsch. f. Geogr. 13, 173, 1890. Ref.: Met. ZS. 8, 156—158, 1891†.

Der Verf. will zeigen, dass die Dürren in Ostasien die Tendenz haben, sich im Laufe der Jahre von Süden nach Norden zu verschieben.

W. Krebs. Die Kaltwetterniederschläge Nordwest-Indiens. Mit einer Karte. Met. ZS. 8, 422—425, 1891.

An der Hand von Wetterkarten sucht der Verf. nachzuweisen, dass die von Helmholtz aufgestellte Wellentheorie sich auch zur Erklärung der Entstehung mancher Depressionen in Nordwest-Indien heranziehen lässt.

Cherra Poonjee. Nature 43, 599, 1891. Amer. Met. Journ. 8, 180, 1891†.

Nach Blanford ist für Cherra punji als mittlerer jährlicher Regenfall 500 inches statt bisher 600 anzusetzen.

C. S. Pringle. Grösste tägliche Regenmengen zu Madras 1803 bis 1888. Met. Mag. 1890, Nov. Ref.: Met. ZS. 8, 119, 1891†.

Die grösste Regenmenge in 24 Stunden betrug 523 mm und fiel am 21. October 1846.

---

3. Afrika.

La neige en Tunisie. La Nature 19, 142, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, 195, 1891†.

Der Mitte Januar bei -2^0 beobachtete Schneefall soll angeblich der erste seit 35 Jahren gewesen sein.

W. Köppen. Die Regenarmuth der Goldküste. Mitth. d. Schutzgeb. 3, 24, 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 68, 1891†.

Alles irgendwie erreichbare Material an Küsten und Binnen-

stationen hat Verf. zu Grunde gelegt und in zahlreichen Tabellen mitgetheilt. Einfluss auf die Regenarmuth hat nach dem Verf. das kalte Küstenwasser in den Sommermonaten. Der angeblich kalte Harmattan ist ein warmer Wind, da er aber auch sehr trocken ist, fördert er die Verdunstung des Körpers in hohem Grade und erzeugt dadurch ein Kältegefühl.

---

4. Amerika.

S. Hart. A remarkable ice-storm. Nature 43, 317, 1891.

Schnee und Regen bei einer dem Gefrierpunkte nahen Temperatur überzogen am 17. Januar 1891 in Connecticut alle Gegenstände mit einer dicken Eiskruste, wodurch viele Aeste abbrachen und Leitungsdrähte rissen. Es fielen im Ganzen 48,8 mm; die Dicke der Eisschicht erreichte beinahe 20 mm, ein Draht von 1 mm Stärke zeigte nachher einen Gesammtdurchmesser von 27 mm!

S. Hart. Snow on the branches of trees. Nature 43, 391, 1891.

Mittheilung über Schneelagerung auf Bäumen im Februar 1891.

Orin Parker. Rains in the States. Amer. Met. Journ. 7, 564—565, 1891.

Regen über dem mittleren Theil des Staates Ohio rührt fast ausschliesslich von directem Wasserdampfimport vom Atlantischen Ocean oder vom südlichen Golf (Golf von Mexico) her.

Dry weather in Michigan. Amer. Met. Journ. 8, 180, 1891.

In Folge der grossen Dürre Ende April und Anfang Mai 1891 brannten in Michigan ungeheure Waldungen nieder.

Torrential rains in march. Monthly Weather Review, March 1891. Amer. Met. Journ. 8, 279, 1891†.

Kurze Mittheilung über sehr starke Regengüsse in Tennessee und Mississippi.

The Rio Grande. Amer. Met. Journ. 7, 562, 1891.

Das Wasser des Rio Grande stammt hauptsächlich her vom Schnee auf den Gebirgen Neu-Mexicos, den niederen Ketten Süd-

Colorados und den höheren Gebirgen Colorados; besonders die ersten beiden Gegenden und das Gebiet zwischen ihnen hat wohl den meisten Schneefall in den Vereinigten Staaten.

---

5. Australien und Polynesien.

Excessive rainfall in Queensland. Nature 43, 326, 1891.

Nach dem Berichte von Wragge sind die ungewöhnlich grossen Regenfälle im ersten Vierteljahre 1890 und die folgenden Hochwasser einer abnormen Ausdehnung des Nordwestmonsuns zuzuschreiben.

Supan. Die Niederschläge an der Küste des Kaiser-Wilhelms-Landes. Peterm. Mitth. 37, 48, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, 277, 1891 †.

Mehrjährige monatliche Regensummen und Mittel der Regentage werden von Hatzfeldhafen, Constantinhafen und Finschhafen mitgetheilt, und es wird an ihnen der Einfluss der Ortslage zur vorherrschenden Windrichtung gezeigt.

---

6. Polargebiete.

M. Friedrich. Ueber Niederschläge und Schneelagerung in der Arktis. Wiss. Veröffentl. d. Ver. f. Erdk. Leipzig 1, 95—172, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, (61), 1891 †. Peterm. Mitth. 37, 147, 1891.

Aus allen ihm zugänglichen Arbeiten hat der Verf. die Beobachtungen über die Niederschlagsverhältnisse im Nordpolgebiete zusammengestellt. Der zweite Theil behandelt die Schneedecke, Firngrenze, Gletscher, das Treibeis und die Einflüsse der Schneedecke auf Klima, Boden, Pflanzen, Thiere und Menschen. Den Schluss der Arbeit bildet ein ausführlicher Quellennachweis.

Litteratur.

E. Berg. Ueber die Häufigkeit und geographische Vertheilung starker Regenfälle im europäischen Russland. 4°. 67 S., mit 1 Karte. S.-A. St. Petersburg 1891. Rep. f. Met. 14, Nr. 10. Leipzig, Voss' Sort.

O. W. Beyer. Die Wassersnoth vom November 1890 in Wenigenjena-Camsdorf. 8°. 70 S., 2 Taf. in Lichtdruck u. 1 Karte. Jena 1891. Vergl. Met. ZS. 1891, 150.

Hydrographische Abtheilung im technischen Bureau des Landesculturrathes für das Königreich Böhmen.

Ergebnisse der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1890. 4°. XLV u. 142 S., 1 Taf. in Buntdr., mit einer hyëtographischen Uebersichtskarte. Prag 1891.

Ergebnisse der Wasserstandsbeobachtungen an den Flüssen Böhmens für das Jahr 1890. 4°. XVIII u. 52 S., mit 6 autographirten Tafeln. Prag 1891.

J. P. VAN DER STOK. Rainfall in the East'Indian Archipelago. Twelfth year 1890. 8°. 418 S. Batavia 1891.

Irrigation and water storage in the arid regions. Letter from the Secretary of War transmitting a report of the Chief Signal Officer of the Army. 4°. 356 S., 37 Kart. Washington 1891.

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel.

J. ELSTER u. H. GEITEL. Ueber einige Ziele und Methoden luftelektrischer Untersuchungen. Jahresber. d. Gymn. Wolfenbüttel 1891, Wiss. Beil. 1—34†. Elektrot. ZS. **12**, 359†.

Zum Zwecke weiterer Anregung zu luftelektrischen Untersuchungen wird hier eine eingehende Anleitung gegeben, um folgende drei Aufgaben zu lösen. 1) Messung der Zerstreuung der Elektricität in der freien Atmosphäre zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten unter gleichzeitiger Bestimmung der Feuchtigkeit und Temperatur. 2) Messung des Potentialgefälles bei heiterem Himmel. 3) Aenderungen desselben während der Niederschläge. Bezüglich der Bedeutung der ersten Frage und ihrer methodischen Behandlung wird auf die nachstehend besprochene Arbeit von LINSS zurückgegangen. Aus den mannichfaltigen experimentellen Anweisungen sei die Methode hervorgehoben, welche die Verff. anwenden, um auch stärkere Spannungen, wie sie bei Niederschlägen eintreten, mittels des Elektroskopes zu messen. Es wird zu dem Zwecke zwischen Collector und Erde ein 30 cm langer und 3,6 cm breiter Cartonstreifen eingeschaltet. Das Potential fällt längs desselben gleichmässig auf Null ab und man bringt nun von einer passenden Stelle desselben die Zuleitung zum Elektroskop an.

W. LINSS. Ueber Elektricitätszerstreuung in der freien Atmosphäre. Elektrot. ZS. **11**, 506—509†.

Ein mit Stanniol überzogener Cylinder wurde geladen und es wurde an einem passenden Sinuselektrometer die Grösse der Ladung bestimmt. Nachdem der wohl isolirte Cylinder alsdann während einer gemessenen Zeit (4 bis 8 Minuten) der freien Atmosphäre exponirt ist, wird die Abnahme der Ladung an demselben Elektrometer festgestellt. Derartige Versuche sind zwischen 7 und 9 Uhr Morgens und 3 bis 4 Uhr Nachmittags regelmässig während der Jahre 1883 bis 1885 gemacht und haben einen Zerstreuungscoëfficienten von 1 Proc. ergeben. Ob für die Zerstreuung

der normalen Erdelektricität derselbe Coëfficient stattfindet, bedarf weiterer Ermittelung, obwohl einige dahin gerichtete Versuche des Verf. diese Annahme möglich erscheinen lassen. Sollte diese Annahme jedoch nicht zutreffen, so würde sich dies erklären lassen aus einer Ladung der Staubtheilchen bis auf gleiches Potential mit demjenigen der Erde. Durch eine einfache Rechnung wird gezeigt, dass letztere Erklärung mit den von Rayleigh und Aitken ermittelten Grössen und Zahlen der Staubtheilchen in Einklang zu bringen ist. Zugleich ergiebt die Rechnung, dass der grosse Unterschied zwischen dem Potentialgefälle im Sommer und Winter nicht durch den geringeren Staubgehalt im Winter zu erklären ist.

L. Zehnder. Ueber atmosphärische Elektricität. Sitzber. d. phys.-med. Ges. Würzburg 1890, Nr. 4, 57—61 †. Beibl. 15, 135.

Uebersicht über die luftelektrischen Theorien von Sohncke, Volta, Ermann-Peltier, Pellat-Exner und W. Thomson, von denen die letztere und besonders die Elektricitätsentwickelung des verdampfenden Wassers an der Erdoberfläche dem Verf. weiterer Beachtung werth erscheint.

Ch. André. Contribution à l'étude de l'électricité atmosphérique. C. R. 112, 1509—1512. Électr. Paris (2) 2, 94—96 †.

Die in Lyon seit 1884 mit dem registrirenden Mascart'schen Elektrometer gemachten Beobachtungen wurden in zwei Gruppen nach dem herrschenden Winde (nördliche und südliche Winde) getheilt. Die Tagescurven waren für Frühling, Sommer und Herbst in beiden Gruppen im Mittel total verschieden. So ist im Sommer bei südlichem Winde die Tagesamplitude dreimal so gross wie die nächtliche, während bei nördlichen Winden gerade das umgekehrte Verhältniss stattfindet. Als darauf auch die mittleren Tagescurven für Luftdruck und Feuchtigkeit in entsprechende Gruppen getheilt wurden, ergab sich auch für diese derselbe Unterschied und gleichzeitig ein Parallelismus mit den elektrischen Curven.

F. Magrini. Täglicher und jährlicher Gang der atmosphärischen Elektricität zu Florenz. Met. ZS. 8, 357 †.

Aus den Registrirungen der Jahre 1883 bis 1886 ergiebt sich ein jährlicher Gang der Luftelektricität mit einem Maximum von 157 Volt im Januar und einem Minimum von 92 Volt im Juli. Die Tagescurve hat zwei Maxima, 8 bis 9 a. m. und 8 bis 9 p. m.

L. Palmieri. Sur la période diurne de l'électricité atmosphérique. Électr. Paris (2) 3, 44—47, 1892†. Rend. di Napoli 1891.

In diesen an die Beobachtungen André's in Lyon geknüpften Bemerkungen wird darauf hingewiesen, dass man von einem normalen täglichen Gange der Luftelektricität schlechthin nicht sprechen könne. Die Localität giebt jeder Curve ihre Eigenthümlichkeiten. Allenfalls kann als normal die Thatsache eines doppelten täglichen Maximums und Minimums betrachtet werden. Verf. erblickt in der von André nachgewiesenen Uebereinstimmung der Curven für Luftelektricität und relativer Feuchtigkeit lediglich eine Bestätigung seiner Theorie. Das verschiedene Verhalten beider Curven bei nördlichen und südlichen Winden sei gleichfalls mit seiner Anschauung in Uebereinstimmung.

Für die schon wiederholt vom Verf. nachgewiesene Abnahme der Elektricität mit der Höhe (Meereshöhe, nicht Höhe über dem Erdboden) werden einige im Juli 1891 an verschiedenen Plätzen gleichzeitig gemachte Beobachtungen als weiterer Beleg herangezogen.

Fines. Ueber den täglichen und jährlichen Gang der Luftelektricität zu Perpignan. Met. ZS. 8, 113—114 (Ref. von Hann).

Aus dem Zeitraume 1886 bis 1888 wurden 650 Tage mit normalem Gange, darunter 52 ganz heitere, ausgesucht und aus den Registrircurven derselben der tägliche und jährliche Gang abgeleitet. Das Maximum fällt auf December und Januar mit 66,8 Volt, das Minimum auf September mit 41,0. Für den täglichen Gang berechnet Hann aus den Beobachtungen die Formel

$$55{,}15 + 9{,}03\ \sin(201^\circ 27' + x) + 9{,}69\ \sin(209^\circ 33' + 2x),$$

worin x von Mitternacht an gezählt wird. An Regentagen kommt nur ganz ausnahmsweise positive Elektricität vor. An Schneetagen steigt die Spannung bedeutend über das Mittel.

Aus den „Batavia Observations" berechnet Referent für Batavia die Constanten $a_0 = 6{,}42$, $a_1 = 4{,}09$, $a_2 = 1{,}38$ Volt und die Winkel $A_1 = 76^\circ 26'$, $A_2 = 228^\circ 11'$. Der Unterschied gegen Perpignan ist beträchtlich.

Luigi di Marchi. Sulla dynamica dei temporali. Rend. Ist. Lomb. (2) 23, 808, 1890. Naturw. Rundsch. 6, 148—150†. Met. ZS. 8, [33]—[34]†.

Auf Grund der Helmholtz'schen Theorie der Luftwellen gelangt man zu Werthen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit, welche

mindestens 100 m pro Secunde ergeben, während die wirklich beobachteten Geschwindigkeiten der Gewitter 20 bis 30 m pro Secunde ergeben. Verf. macht daher den Versuch, die Gewitter als eine eigenthümliche Art von elastischen Wellen aufzufassen, wobei continuirliche Processe der Condensation und Verdunstung mit den hiermit bedingten Temperaturänderungen in die Rechnung gezogen werden. Er vermag mit seinen theoretischen Folgerungen, in Bezug auf welche das Original nachzusehen ist, die Thatsachen in Einklang zu bringen, dass Gewitter mit reichlichen Niederschlägen sich schneller fortpflanzen als trockene, ferner, dass einer grösseren Geschwindigkeit eine geringere Dauer entspricht und dass die Ostgewitter sich langsamer fortpflanzen als die Westgewitter, da es nämlich eine Vorbedingung für schnelle Fortpflanzung der Gewitter ist, wenn die unteren Luftschichten weniger warm und feucht sind, wie dies bei Westgewittern zutrifft.

H. A. HAZEN. Thunderstorms. Science 16 [387], 1—4, 1890†.

In grossen Zügen wird hier der Verlauf eines typischen Gewittersturmes geschildert und die Verwandtschaft desselben mit den Tornados nachgewiesen. Sowohl die rein meteorologischen als die elektrischen Begleiterscheinungen bedürfen noch weiterer Aufklärung. Bezüglich der letzteren kann Verf. den Gedanken nicht abweisen, dass die Elektricität nicht bloss als eine Begleiterscheinung der Stürme, sondern vielmehr als eine Ursache derselben zu betrachten sei, wenngleich eine eingehendere Begründung hierfür noch nicht vorliege. Auf die Möglichkeit, die Bezugsquelle der gewaltigen Elektricitätsmassen auf der Sonne selbst zu suchen, wird hingewiesen. Als ein ferneres Moment, welches zur Erklärung der rapiden Niederschläge herangezogen werden könnte, wird die Fortbewegung der Molecüle in der Richtung vom positiven zum negativen Theile des elektrischen Feldes bezeichnet, wie sie z. B. beim Bogenlicht im Transport der Kohletheilchen von einer Kohle zur anderen stattfindet.

O. DÖRING. El periodo diurno de las tormentas. Bol. de la Acad. nac. Cordoba 12, 180—182, 190—192, 1890†.

Nach dem aus den Jahren 1882 bis 1890 gesammelten Material des Verf. ergiebt sich folgende tägliche Periode der Gewitter in Procenten geordnet nach dreistündigen Intervallen von Mitternacht zu Mitternacht:

	0—3	3—6	6—9	9—12	12—3	3—6	6—9	9—12	absolut
October bis März .	11	11	9	10	15	12	16	16	525
April bis September	6	15	14	6	15	11	14	19	66
Jahr	10,8	11,6	9,8	9,6	15,1	12,0	15,2	15,9	591

und eine Monatsperiode mit Januar beginnend: 15,0, 13,0, 10,3, 3,0, 1,5, 1,0, 1,0, 0,5, 5,4, 12,0, 19,9, 17,4.

R. C. Mossmann. Gewitter am Ben Nevis. Journ. of the Scott. Met. Soc., 3. Ser., Nr. 7. Met. ZS. 8, 428—430†.

Die an dieser Hochstation seit 1883 beobachteten 25 Gewitter fallen mit 70 Proc. in die Monate September bis Februar. Diese Wintergewitter treten meist an der SE-Seite der Depressionen ein und sind von starkem Winde begleitet und fallen vorwiegend in die Nachtstunden. Die tägliche und jährliche Periode wird mit denjenigen anderer Hochstationen (Fort William, Säntis, St. Bernhard, Rigi) verglichen.

Herm. Schindler. Gewitterbeobachtungen in Weissenhof 1881 bis 1890. Met. ZS. 8, 147—149†.

Die Statistik der von dem Verf. auf seinem Wohnsitze (15 km nördlich von Wien) gemachten Gewitterbeobachtungen schliesst sich den für Wien durch Hann gewonnenen Zahlen vortrefflich an. Das doppelte Sommermaximum in der ersten Dekade des Juni und der letzten des Juli tritt sehr scharf hervor. Das Tagesmaximum liegt von 2 bis 4 p. m. Bemerkenswerth ist, dass in demselben 10jährigen Zeitraume vom Verf. 310, von der nächsten meteorologischen Station nur 167 Gewittertage notirt wurden. Als eine durchgängige Eigenheit der östlich aufziehenden Gewitter wird das Fehlen einer breiteren Cirrostratusschicht hervorgehoben.

C. Lang. Säculare Schwankungen der Blitz- und Hagelgefahr. Deutsch. met. Jahrb. Bayern 12, LIII—LIX, 1890.

Nachdem zunächst nachgewiesen wird, dass die Häufigkeit der Blitzschläge in Bayern eine den Hagelschlägen in Württemberg parallel laufende und der Sonnenfleckenzahl entgegengesetzte 11jährige Periodicität besitzt, wird auf Grundlage der Bühler'schen Hagelstatistik Württembergs von 1828 bis 1887 und der bayerischen Blitzstatistik die Möglichkeit einer grösseren Periode der Blitzgefahr untersucht.

Es ergiebt sich, dass sich die Hagelhäufigkeit zwar der

11jährigen Periode der Sonnenflecken anschliesst, dass ihr säcularer Gang jedoch auf den mächtigeren Einfluss der Temperatur hinweist und sich gleichsinnig der 35jährigen Periode der letzteren anschliesst. Die Blitzgefahr scheint mit einer grösseren Fleckenperiode der Sonne, welche seit 1838 in der Abnahme begriffen ist, in demselben umgekehrten Verhältniss zu stehen, wie dies für die kleineren 11jährigen Perioden zutrifft. Die Meinung einer unausgesetzten Zunahme der Blitzgefahr wird daher bezweifelt.

F. Horn und C. Tillmann. Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1890. Deutsch. met. Jahrb. Bayern 12, LX—LXXVIII, 1890†.

Die Zahl der Stationen wurde besonders in Württemberg vermehrt. Die Maxima fielen auf Mai und August. Das Tagesmaximum auf 3 bis 4, in Württemberg eine Stunde früher. Eingehendere Darstellung finden die Wärmegewitter des 20. Mai, das ausgesprochen cyklonale Gewitter vom 2. August, das mit tornadoartigen Stürmen verbundene Gewitter vom 27. August und die einzelnen Gewitterzüge des 24. November.

C. Lang. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des Jahres 1890. Deutsch. met. Jahrb. Bayern 12, LXXIX—LXXXIII, 1890†. Met. ZS. 8, [68].

Diese Statistik begründet sich auf 749 einzelne Gewitterzüge. Nachdem auf das Maximum der Sonnenflecken gegen die Mitte der achtziger Jahre ein Maximum der Gewittergeschwindigkeit folgte, und 1889, dem Jahre geringster Sonnenflecken, ein Minimum der Geschwindigkeit entsprach, scheint jetzt wieder eine Steigerung einzutreten. Auch die Eintrittszeiten der Tagesmaxima der Gewittergeschwindigkeit haben sich seit 1889 wieder etwas verfrüht.

P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1890. Sächs. Met. Jahrb. 1890, Anh. 4, 56—80†.

Fortsetzung der früheren Gewitterstatistik. Die Häufigkeit der Gewitter ist 1890 etwas geringer als im Vorjahre gewesen.

E. Berg. Gewitterbeobachtungen im Jahre 1889. Wild's Ann. 1891, I—IV und 1—31†.

Gewitterbeobachtungen von 709 Stationen.

K. Prohaska. Das Gewitter vom 3. bis 7. Aug. 1890 im Gebiete der Ostalpen. Met. ZS. 8, 28—32†.

Von diesem heftigen und anhaltenden Gewitter liefen gegen 2000 Meldungen ein. Auf Grund dieses grossen Materiales, welches durch die Temperaturbeobachtungen von 46 Stationen vervollständigt wurde, ergab sich, dass die Wetterlage weniger durch anomale Differenzen der Höhe, sondern durch einen andauernden Temperaturgegensatz zwischen W und E gekennzeichnet war. Die östliche Luftströmung blieb die herrschende. Die Gewitter traten dort am stärksten auf (abgesehen von der Lage an der Luvseite), wo auch der Temperaturgradient ein bedeutender war. Die Gewitterbildung war besonders dann begünstigt, wenn die feuchtwarme Luft der Nachbarschaft direct über kalte von conträrem Unterwinde überwehte Ländergebiete hinführte.

K. Prohaska. Gewitter und Hochwasser in den Südalpen vom 22. zum 23. Aug. 1891. Met. ZS. 8, 477—478†.

Ausser durch ihre Heftigkeit waren diese Gewitter durch ausserordentlich starke Niederschläge bemerkenswerth. So fiel am 22. Aug. in Raibl 277 mm Regen. In dem kleinen Orte Brückl schlug der Blitz nicht weniger als 17 mal ein, wovon fünf Schläge durch den Ableiter der Kirche, zwei durch andere Ableiter aufgenommen wurden.

W. Köppen. Zwei merkwürdige Nachtgewitter im Sommer 1890. Ann. d. Hydr. 19, 84—90†.

Eine gewisse, von Cl. Ley beschriebene Wolkenform, die derselbe als seinen speciellen Liebling bezeichnet — elegante, kleine, gethürmte Haufenwolken auf parallelen dünnen Wolkenstreifen aufgereiht —, gilt als Vorläufer von heftigen Gewittern. Verf. hat dies durch eigene Beobachtung mehrfach bestätigt. Insbesondere auch am 15. Juli, als diese Wolken bei Vegesack von ihm Vormittags 10 Uhr beobachtet wurden und bereits um 2 Uhr der Rand einer ausgebreiteten Wolkenbank über Bremen stand, aus welcher sich in den Abendstunden ein heftiges Gewitter entwickelte, welches in Bremen und Hamburg genauer beobachtet wurde. Ausser einer Wiedergabe der meteorologischen selbstregistrirenden Elemente beider Stationen sind der Abhandlung ausgezeichnete Blitzphotographien beigefügt, von denen zwei am 15. Juli und eine am 18. Aug. von G. Becker und C. Sasse auf-

genommen wurden. Das am letztgenannten Tage beobachtete Gewitter hat gleichfalls eine sorgfältige und durch die modernen Beobachtungsmittel sehr vielseitige Darstellung gefunden.

ESCHENHAGEN. Gewitter bei Potsdam am 30. Juni 1891. Met. ZS. 8, 358—359 †.

Die sehr reichlichen Entladungen fanden zwischen zwei Cumulusbänken statt, welche vom Beobachter aus hinter einander lagen, so dass die vordere Bank transparent erleuchtet wurde. Einige Blitze schienen auch in die Höhe zu gehen. Magnetische Störungen wurden nicht beobachtet. Beim Gewitter am 1. Juli geriethen Bifilar- und Declinometer in Schwingungen, nicht aber die magnetische Wage. 1890 wurden siebenmal magnetische Störungen unter 25 elektrischen Erscheinungen beobachtet, 1891 bezw. 6 und 16.

C. KASSNER. Einige Beobachtungen bei Gewittern. Met. ZS. 8, 391—392 †.

Es wurde constatirt, dass die bekannten Wolkenfetzen, welche als Fransen von Gewitterwolken herabhängen, selbständige, in der Form vielfach und schnell wechselnde Gebilde waren, und sich mit zwei- bis dreimal so grosser Geschwindigkeit fortbewegten wie die Gewitterwolke selbst, so dass hiermit der Fall eines starken Unterwindes festgestellt ist. [Die von L. WEBER, Elektrot. ZS. 1889, 524, gemachte Annahme einer convectiven Entladung der unteren Seite einer Gewitterwolke wird hiermit unterstützt.]

LUTEROTI. Gewitter in Bulgarien. Met. ZS. 8, 400 †.

Gewitter mit Schlossen bis zu 12 cm Durchmesser.

SELENYI. Gewitter am 20. Aug. 1889. Met. Westnik 1 [1]. Met. ZS. 8, [36] †.

Grossartiges Gewitter in Cherson mit Kugelblitz.

H. J. COX. The Thunder-Storms and Water-Spout at New-Haven, Conn., on Oct. 19, 1890. Amer. Met. Journ. 7, 385—388, 1890 †.

Der Vorübergang einer Depression am 19. Oct. war, wie aus zahlreichen Einzeldaten entnommen werden konnte, in mehrfacher Beziehung abweichend vom normalen Verlaufe. Es fehlten die Cirri, wofür in einem benachbarten Hochdruckrücken der Grund

gesucht wird. Das Centrum war wolkenfrei und die Windstärke in grösserem Umkreise gering. Erst eine Stunde nach dem Vorübergange setzte der Regen ein, und zwar sofort als Gewitterböe. Fünf Meilen südlich ging in entgegengesetzter Richtung von West nach Ost eine zweite Depression mit einer 300 Fuss hohen Trombe vorüber. Die beiden nach Defranc wesentlichen Bedingungen für Tromben, nämlich voraufgehender Sonnenschein und Windstille, waren erfüllt.

Jean Luvini. Sur la conductibilité électrique des gaz et des vapeurs. Lum. électr. 37, 256—257, 1890†.

Die Wiederholung früherer Versuche bestätigt die Ansicht des Verf., dass die Luft und die Gase eine eigentliche Leitungsfähigkeit nicht besitzen. Die Ueberleitungen seien stets convective oder disruptive und träten erst ein bei Potentialdifferenzen von etwa 12000 Volt an. Die gegentheiligen Versuchsergebnisse von Guglielmo, wonach feuchte Luft schon von 600 Volt an leitet, werden bestritten.

G. Jeannel. Phénomènes électriques observés pendant le tornado du 18 août 1890 en Bretagne. C. R. 111, 1008—1011. Électr. Paris (2) 1, 26—27, 1891†. Lum. électr. 39, 97—98. Rev. Int. (2) 1 [2].

Beim Vorübergange des Tornados war unter unaufhörlichem Blitzen und Donnern der Erdboden zeitweise mit elektrischen Flammen bedeckt, erstickende Luft verbreitete sich und zehn Personen wurden zu Boden geworfen. Dr. Pettier, der schon früher zweimal vom Blitz getroffen war, hatte das Gefühl, von einer mysteriösen, mit dem Winde nicht vergleichbaren Kraft gehoben zu werden. Die Verletzungen der Bäume, sofern sie auf elektrische Kräfte zurückzuführen sind, waren dreifacher Art. Eichen wurden in einer Länge von 7 bis 8 m von oben bis unten gespalten. Aus Pappeln und Buchen wurden regelmässig rechtwinklige Stücke herausgerissen. Coniferen wurden quer durchschnitten.

Coups de foudre du 20 septembre 1890 à Baleine (Allier). Ciel et Terre 1890. Électr. Paris (2) 1, 59—60, 1891†.

Beschreibung zweier vom Blitz getroffener Pappeln. Bei beiden war die Absplitterung eine schraubenförmige und begann in der halben Höhe des Stammes.

Hillairet. Coup de foudre. Lum. électr. 39, 98†.

Eine 5 km lange isolirte Leitung für Kraftübertragung wurde getroffen. Die Entladung ging an den Pfählen herunter.

D. Smith. Explosions de grisou causées par la foudre. La Nature 19, 398†.

Blitzschlag in einen Kohlenschacht in Schottland nebst Berichten früherer ähnlicher Fälle.

L'inspection des paratonnerres. Lum. électr. 40, 597†.

Blitzschlag in ein mit Blitzableiter versehenes Gebäude.

Hromádko. Blitzschläge in niedrig stehende Bäume. Met. ZS. 8, 393†.

Die Bäume standen am Flusse bei Tabor, während das Gewitter über Gebäude und Bäume heranzog, die 150 m höher waren.

Pechuel-Lösche. Ueber Blitze und Blitzableiter. Ausland 64, 748—753, 1891†.

Zur Erklärung für die häufig beobachtete und durch mehrere ausgezeichnete Beobachtungen hier bestätigte Thatsache, dass Blitze nicht die höchsten und exponirtesten Stellen treffen, wird angenommen, dass die eigentliche Natur der Blitze eine verschiedene sei, etwa der Bezeichnung Zielblitze und Irrlinge entsprechend. Die ersten stellen Entladungen zwischen Wolken und einem durch Lage oder Leitungsfähigkeit ausgezeichneten Punkte dar und lassen sich durch Blitzableiter auffangen. Die letzteren irren scheinbar ohne Ziel herum, gewissermaassen wie ein abgestossener Ueberschuss, dessen Weg von Punkt zu Punkt durch die Beschaffenheit des Weges selber vorgezeichnet wird. Diese Irrlinge werden als Uebergang zu der Kugelblitzform betrachtet, von denen der Verf. selbst bei seiner Wohnung oberhalb Jena einen merkwürdigen Fall beobachtet hat.

Evrard et Lambotte. Quatrième et cinquième note sur les observations des coups de foudre en Belgique. Lum. électr. 41, 192—196†. Elektrot. ZS. 12, 90. Met. ZS. 8, 319.

Bezüglich der Spitzenwirkung wird der Ansicht beigetreten, dass der Nutzen einer vereinzelten Spitze darin bestehen könne,

die Bahn des Blitzes auf den Ableiter hinzulenken. Von vielen Spitzen und Wäldern könne ein wirksamer Ausgleich erwartet werden. Anerkannt wird der grosse Schutz, den die Fernsprechleitungen gewähren, falls genügende Blitzableiter an denselben vorhanden sind. Die Statistik der Blitzschläge bezieht sich auf die Jahre 1884 bis 1888 und ist nach der Art der getroffenen Gegenstände, sowie auch nach den Provinzen gegliedert. Den Schluss bilden vier Berichte von Kugelblitzen aus 1887 und drei solche aus 1888.

Blenk. Blitzgefahr durch eiserne Telephongerüste. Polyt. Notizbl. 45 [22], 180, 1890†.

Die Verminderung der Blitzgefahr durch Telephonanlagen wird bestätigt und durch die mit wachsender Zahl der Leitungsdrähte zunehmende Zerstreuung der Entladungen erklärt. Auch die Sprechapparate selber leiden in demselben Maasse weniger.

Les accidents produits par la foudre dans le courant de l'année 1888 sur la partie du réseau recensée par le bureau international. Lum. électr. 40, 347†.

In England kamen 485 Blitzschläge auf 12324 Linien- und Apparatenblitzableiter, in Frankreich 1314 auf 31879, in Deutschland 2254 auf 28737. Diese letztere grössere Zahl erklärt sich durch die zahlreicheren Telephonstationen. Von 5,6 Mill. Telegraphenpfählen aller Länder wurden 6340 getroffen.

A. Treichel. Ueber Blitzschläge an Bäumen. Schr. d. naturf. Ges. Danzig 7, 172—176, 1891†.

Fortsetzung der Sammlung von Berichten über Blitzschläge in Bäume (vgl. Schr. d. naturf. Ges. Danzig 6 [3], 118, 122). Am meisten betroffen wird die Pappel, dann Kiefer, Weide, Birke. Die Wirkung auf Lindenblätter bestand in Schwärzung und Vertrocknen. Die vermeintliche Blitzsicherheit der Buchen wird bestritten.

L. E. Dinklage. Blitzschäden an Bord von Schiffen auf See. Ann. d. Hydr. 19, 30—33†.

Mittheilung von 14 Berichten über einschlagende Blitze auf See aus den Schiffsjournalen von 1879 bis 1889. Da jährlich durchschnittlich 180 Journale einlaufen, so kommt pro Jahr

ein Blitzschlag auf 141 Schiffe. Das meist vorhandene reichliche Drahttauwerk scheint die Schiffe vor grösseren Brandschäden bewahrt zu haben.

M. Pierucci. Breve cenno sulla costruzione di una spranga elettrica per parafulmine. Cim. 27, 281—282, 1890 †.

Die Auffangestange des Blitzableiters lässt sich zweckmässig so einrichten, dass das obere Ende abnehmbar gemacht wird. Die beiden Theile sind mit sehr schräg gestellter Schnittfläche an einander liegend und werden durch Bolzen und einen umgelegten Ring genügend fest an einander gehalten.

C. Viet. Nouveau Paratonnerre. Rev. Int. 11 [109], 7, 1890 †.

Dieser Linienblitzableiter besteht aus 20 auf einem Bolzen über einander geschichteter und durch dünne Glimmerblättchen getrennter Metallscheiben, die in einem Eisenblechcylinder im Freien angebracht werden können.

Elihu Thomson. Blitzschutzvorrichtung. Electr. Engin. New-York. Rev. Int. 11 [13], 212. Elektrot. ZS. 12, 118 †.

Der Blitzableiter für Leitungen besteht aus einer Anzahl über einander geschichteter, durch isolirende grössere Hartgummiblätter getrennter Metallscheiben. Mit jeder Scheibe ist eine Metallkugel verbunden derart, dass alle diese Kugeln eine spiralige, durch kleine Funkenstrecken getrennte Linie um den Cylindermantel beschreiben.

A. Voller. Gutachten, betreffend den Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserrohrleitungen. Elektrot. ZS. 12, 109—111 †.

Aus den Motiven dieses für den Anschluss der Röhren an die Blitzableiter mit grösster Schärfe und Klarheit eintretenden Gutachtens möge hervorgehoben werden, dass fast alle Blitzschläge in Städten zu den Rohrleitungen hinführen. So hat Verf. constatirt, dass bei 28 von ihm in vier Jahren in Hamburg untersuchten Blitzschlägen 18 mal die Rohrleitungen (14 Wasser-, 4 Gas-), 4 mal die Regenrohre und 6 mal die Telephonblitzableiter oder sonstige Kabel und Metallmassen als Anziehungspunkte für den Blitz fungirten.

Fr. Neesen. Die Blitzgefahr Nr, 2. Einfluss der Gas- und Wasserleitungen auf die Blitzgefahr. Herausgeg. im Auftrage des Elektrotechnischen Vereins. 8°. 43 S. Berlin, Springer, 1891†. Elektrot. Zs. 12, 209.

Diese im Anschluss an die Blitzgefahr Nr. 1 (vgl. diese Ber. 42 [3], 1886) herausgegebene Schrift spricht sich in der vielfach umstrittenen Frage des Anschlusses der Blitzableiter an Gas- und Wasserröhren für die unbedingte Nothwendigkeit desselben aus. Es geschieht dies auf Grund einer sorgfältigen Discussion von Berichten über Blitzschläge, welche in fünf Gruppen getheilt sind. Die erste Gruppe betrifft 63 Blitzschläge, bei welchen Gas- und Wasserleitung getroffen sind, aber keine Blitzableiter vorhanden waren. Zweitens werden 41 Fälle mitgetheilt, in denen der Blitz von der nicht verbundenen Blitzableitung auf Gas- und Wasserrohre überschlug. In acht weiteren Fällen, in denen der Anschluss hergestellt war, traten keine Beschädigungen ein. Dann werden acht Fälle mitgetheilt, in denen der Blitz vom Blitzableiter auf andere Metallgegenstände überschlug. Hieran schliessen sich noch acht andere bei der Sammlung des Materiales eingelaufene Berichte. Während die ersten vier Tabellen die Nothwendigkeit des Anschlusses unzweifelhaft darthun, mag aus der fünften Tabelle die Lehre hervorgehoben werden, dass metallene Dächer und dergl., welche zwar statisch die darunter befindlichen Metallgegenstände schützen, dennoch dynamisch nicht hierfür ausreichend sind.

L. Weber. Blitzschlag in die Kirche zu Preetz. Elektrot. Zs. 12, 697—699†.

Trotz einer in den wesentlichsten Punkten den Vorschriften entsprechenden Blitzableiteranlage fand am inneren Deckengewölbe der Kirche ein Ueberschlag mit vielen Blitzspuren statt. Verf. hält diesen Blitz für einen solchen, der aus einer continuirlichen, relativ länger dauernden, jedoch mit einzelnen schnellen Intensitätsanschwellungen behafteten Entladung bestand. Die letzteren lösten innerhalb des Leitersystems der Blitzableitungen und angeschlossenen grossen Eisenanker eine elektrische Oscillation aus. Doppelseitiger Anschluss der genannten Anker würde voraussichtlich den Schaden verhütet haben.

N. D. C. Hodges. Lightning-Rod Protection. Science 17, 127—128†. Électr. Paris (2) 2, 355—357†. Amer. Inst. of Electric Engineers 1891.

N. D. C. Hodges. Some possible modifications in the methods of protecting buildings from lightning. Science 17, 253—255†, 267—270. Elektrot. ZS. 12, 90. El. Age 1891, Jan. Met. ZS. 8, 347—349 (Ref. von v. Obermayer).

Die Beobachtung, dass vielfach Seitenentladungen bei Blitzableitern vorkommen und ferner diejenige, dass oft sehr dünne Leiter, wie Klingeldrähte, Vergoldungen etc., völlig zerstäubt werden, ohne dass unmittelbar benachbarte massive Gegenstände zerstört wurden, führt den Verf. zu der Idee, dass ein solcher Zerstäubungsact als Zerstreuung der vor dem Blitzschlage angesammelten Energie zu betrachten sei. Die gesammte Energie, auf deren unschädliche Beseitigung es ankommt, würde nach Maxwell in einem Spannungszustande des zwischen Wolke und Erde liegenden Dielektricums bestehen. Der Blitz selber wird als das Resultat eines statischen Zusammenbruches angesehen, sein Licht und seine Wärme sind das Aequivalent jener Energie. Nach dem Verf. käme es nur darauf an, denjenigen Theil der Energie, welcher von zwei durch den oberen und unteren Punkt der Gebäude gehenden Ebenen begrenzt wird, unschädlich zu machen. Diese unzweifelhaft falsche Anwendung der Maxwell'schen Vorstellungen führt den Verf. dann dazu, in der blossen Anwendung dünner, zerstäubungsfähiger Leiter einen besseren Blitzschutz als in massiven Leitungen zu sehen. Diese Argumentationen zeigen, zu wie gefährlichen Trugschlüssen die modernen Vorstellungsbilder führen, sobald dieselben nicht mit voller Gründlichkeit erfasst sind. Von Obermayer spricht sich gleichfalls höchst skeptisch gegen die Hodges'schen Vorschläge aus.

An den Vortrag schloss sich eine Discussion, an welcher E. P. Thompson, W. E. Geyer, T. Wolcott, Ch. Steinmetz und Birdsall theilnahmen. Letzterer hält es für möglich, dass ein solcher Zerstäubungsblitzableiter die oscillirende Entladung des Blitzes in eine unperiodische verwandeln könne.

A. E. Dolbear. Protection from Lightning. Science 17, 245, 1891.

Betrifft die vorstehend referirte Abhandlung von Hodges, in welcher mit einer gewissen Reserve einige richtige Gesichtspunkte anerkannt werden.

Cl. Hess. Ueber die Spitzen der Blitzableiter. Elektrot. ZS. 12, 121—122†. Met. ZS. 8, 314—315.

Auf Grund einer Sammlung von 19 Blitzableiterspitzen, die vom Blitze getroffen sind, gelangt Verf. zu der Meinung, dass feine und glatte Spitzen den Blitzstrahl concentrirt erhalten, während scharfkantige, gerippte und ebenso schlecht zugespitzte und abgerundete Spitzen den Blitz zertheilen. Aus dem Umstande, dass eine Messingspitze bis auf einen Durchmesser von 7,2 mm geschmolzen war, wird (wohl mit Unrecht) gefolgert, dass die Leitungen niemals dünner als 7 mm sein dürften. Die Anwendung zahlreicher Spitzen (Melsens) wird empfohlen.

Litteratur.

Les coups de foudre observés en Belgique depuis le 26 janvier jusque au 6 septembre 1888. Lum. électr. **39**, 347†. Journ. télégr. de Berne 1891, Febr.

Hoffert. Observations sur les éclairs. Lum. électr. **37**, 47, 1890. Vgl. diese Ber. **45** [3], 499, 1889.

Hegyfoky. A study of five years' thunder-storms (1882—1886) on the Hungarian plain. Science **16**, 160†. Siehe diese Ber. **45** [3], 407, 1889.

Reproduction de l'éclair en boule. La Nature **19**, 122†. Siehe diese Ber. **46** [3], 410, 1890.

Hoyer et Glahn. Appareil de contrôle automatique pour paratonnerres. Lum. électr. **40**, 623. Siehe diese Ber. **45** [3], 512, 1889.

Schönrock. Gewitter in Russland im Jahre 1888. Nature **43**, 520. Siehe diese Ber. **46** [3], 406, 1890.

E. Berg. Gewitterbeobachtungen im Jahre 1889. Wild. Ann. 1891. Gewitterbeobachtungen von 709 Stationen.

Blue Hill. Experiments in Atmospheric Electricity. Amer. Met. Journ. **8** [5], 230.

Hirn's Cause of Thunder. Ibid. **8** [5], 230.

R. Klimpert. Keine Gewitter mehr! Oder: Wie man sich mit einfachen Mitteln vor allen Blitz- und Gewitterschäden schützen kann. gr. 8°. 11 S. S.-A. Berlin, R. Friedländer u. Sohn, 1891. Prakt. Physik.

O. Maroni. Sulle scariche elettriche dei condensatori e l'applicazione alle scariche atmosferiche. Cim. (3) **29** [5 u. 6], 193.

M. E. Rathay. Action de la foudre sur la vigne. Rev. scient. **48** [10], 315.

H. Scott. Note on a Lightning. Amer. Met. Journ. 8 [1], 34.

R. Shand. Rain Clouds and Lightning. Ibid. 8 [6], 284.

T. C. Mendenhall. Atmosphärische Elektricität. Naturw. Rundsch. 6, 130—131. Siehe diese Ber. 49 [3], 367—368, 1893.

Blitzschläge in Belgien im Jahre 1888. Lum. électr. 37, 297, 1890.

Es wurden 228 schadenbringende Blitzschläge festgestellt, von denen 17 Kirchen, 6 Mühlen etc. getroffen wurden. 15 Menschen wurden getödtet, 48 verwundet.

Accident causé par la foudre. Ibid. 37, 48, 1890†.

In Dakota wurde ein auf einer Kornmiethe stehender Mann erschlagen und schrecklich verbrannt.

C. Buvé. Trois cas remarquables de fréquence de la foudre au même endroit. Ibid. 37, 49, 1890†.

In diesen drei Fällen waren es Eschen, Pappeln und Eichen, welche von wiederholten Blitzschlägen getroffen wurden.

J. Hall. Lightning discharge. Science 15 [366], 99, 1890.

Zertrümmerung eines am Giebel der Schule in Hartford (Conn.) angebrachten Steines von etwa 100 Pfund Gewicht.

A. J. Hands. A curious case of damage by Lightning to a church at Needwod, Staffordshire. Science 18, 6†.

Trotz Blitzableiter traten kleine Zerstörungen ein. Genauere Angaben fehlen.

P. Jaccard. Observations faites sur un singulier cas de foudre à la prise Gravellaz (Neuchâtel). Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [102], XV.

Ch. V. Zenger. La période solaire du 25 novembre, les essaims périodiques du 28 au 29 novembre 1890 et les phénomènes météorologiques en Bohême. C. R. 112, 176.

F. Adie. Franklin's Kite Experiment. Amer. Met. Journ. 8 [3], 97.

Elster u. Geitel. Beobachtungen der normalen Luftelektricität. Abh. d. naturf. Ges. Halle 1891.

Parafoudre Wood. Rev. Int. (2) 1 [18], 300.

G. J. Symons. Ueber Barometerschwankungen während des Gewitters und über das Brontometer, ein Instrument zur Erleichterung ihres Studiums. Proc. Roy. Soc. 48, 59. Ref.: Met. ZS. 8 [4]. Siehe diese Ber. 46 [3], 412, 1890.

Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1891. Von C. Tillmann. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland während des Jahres 1891. Von C. Lang. Eine Windhose zwischen Gewitterwolken. Von F. Erk. Meteore und Erdbeben im Jahre 1891. Von F. Lingg. 4°. 29 S. S.-A. München 1892. Beob. d. met. Stat. im Königr. Bayern 13, 1891.

2 J. Atmosphärische Optik.

Referent: Dr. Karl Fischer in Berlin.

Paul Jomini. Mirage supérieur, vu du sommet du Suchet. Bull. Soc. Vaud. (3) **26**, II, 1891.

F. Křifka. Refractionserscheinungen der aufgehenden Sonne. Met. ZS. **8**, 101, 1891.

Am 21. Mai 1890 beobachtete Verf. im Verein mit v. Sterneck zu Brno (49° 49′ nördl. Br. und 31° 20′ östl. L. von Gr.), wie das Bild der aufgehenden Sonne in Folge der Strahlenbrechung innerhalb der ersten 8 Min. eine fortwährende — in 15 farbigen Skizzen wiedergegebene — Deformation erfuhr. Ohne sich auf eine nähere Erklärung des Phänomens einzulassen, bemerkt Verf., dass seiner Erfahrung nach, je mehr die Sonne beim Aufgange ihre Gestalt verändere, um so sicherer wenigstens für die nächsten zwei Tage auf die Fortdauer des schönen Wetters zu rechnen sei.

Prosper Henry. Sur une méthode de mesure de la dispersion atmosphérique. C. R. **112**, 377—380, 1891. Ref.: Nature **43**, 400, 1891.

In der für die astronomische Refraction in erster Annäherung geltenden Formel

$$r = A \operatorname{tang} Z$$

(Z = Zenitdistanz) steht die Constante A mit der Wellenlänge λ des Lichtes in dem Zusammenhange:

$$A = C + \frac{D}{\lambda^{3/2}}.$$

Hierbei ist C absolut constant, während D die atmosphärische Dispersion darstellt. Werden nun mittels eines geeigneten Beugungsgitters, das vor einem Fernrohre aufgestellt ist, zunächst die Spectren einer der Refraction nicht unterworfenen Lichtquelle, sodann die eines Sternes erzeugt, so zeigen die letzteren gegenüber den ersteren eine gewisse Verschiebung, aus welchen D berechnet werden kann.

Im Mittel aller Augenbeobachtungen fand Henry D gleich 0,723″, auf photogrammetrischem Wege gleich 0,729″, so dass er

den Werth 0,726″ als den wahrscheinlichsten ansieht. C ist, wenn A für $\lambda = 0{,}575\ \mu$ (grösste Lichtintensität) gleich 58,22″ werden soll, zu 56,55″ anzunehmen.

Es ergiebt sich aus diesen Betrachtungen, dass der grüne Strahl bei Sonnenuntergang in unseren Breiten von dem Moment an, wo der braune verschwindet, ungefähr 1 Secunde andauern muss. Der letzte Strahl ist dann vielfach blau.

K. EXNER. Ueber die Scintillation. 66 S. Wien, Tempsky, 1891. Ref.: Wied. Beibl. 15, 286, 1891.

Nach Wied. Beibl. fasst diese Monographie im Wesentlichen des Verf. frühere Untersuchungen über den Gegenstand zusammen, weshalb man diese Ber. 38 [3] 291, 1882 vergleiche.

A. CORNU. Sur un double halo avec parhélies observé le 15. mai 1891. C. R. 112, 1108, 1891.

R. v. LENDENFELD. Bright Crosses in the Sky seen from Mountain Tops. Nature 43, 464, 1891.

Combination aus dem gewöhnlichen Sonnenringe (wohl von 22°) und einem Ringe durch Sonne und Zenit.

A. KURZ. Elementare Darstellung des Regenbogens. Rep. Phys. 27, 311—314, 1891.

Für die Zwecke des Schulunterrichtes werden die Winkel, die bei der geometrischen Construction des Regenbogens hauptsächlich in Frage kommen, numerisch bestimmt.

CH.-ED. GUILLAUME. Un singulier arc-en-ciel. La Nature 19, [2], 331, 1891.

Am Abend des 9. October 1891 beobachtete Verf. zu Orléans einen Regenbogen, in dessen Innerem in rascher Folge noch vier concentrische Bogen sichtbar wurden, die mit dem ersten zusammen gleichsam ein prächtig flammendes Portal bildeten. Zwischen Beobachter und Sonne befand sich eine Reihe von Wolken, und der Verf. hält es, ohne aber an diese Erklärung der überzähligen Bogen selbst recht zu glauben, nicht für unmöglich, dass diese Wolken durch Reflexion der Sonnenstrahlen neben der Sonne gewissermaassen zu selbständigen Lichtquellen wurden, deren jede ihre besonderen Regenbogen erzeugte.

Zu Beginn der Erscheinung war ausser dem Hauptbogen noch ein schwach angedeutetes Bogenstück zu erblicken, dessen Centrum über dem Horizonte lag und das offenbar durch die Spiegelung der Sonne im Wasser der Loire zu Stande kam.

M. Spence (und R. H. Scott). Supernumerary Rainbows observed in the Orkneys. Nature 45, 223, 1891.

Ein überzähliger Bogen erschien zwischen dem primären und dem sonst von dem zweiten Bogen überdeckten Himmelsstreifen, ein anderer innerhalb des primären Bogens.

P. Q. Keegan. A Lunar Rainbow. Nature 44, 591, 1891.

Sein Radius schien kleiner, seine Breite etwa nur halb so gross zu sein, als beim Sonnenregenbogen.

James McConnel. The Theory of Fog-Bows. Phil. Mag. (5) 29, 453—461, 1890.

Die Lichtbogen, die sich beim Auftreffen der Sonnenstrahlen auf Nebel bilden, unterscheiden sich von den Regenbogen namentlich dadurch, dass sie viel breiter als diese sind (6^0 bis 7^0 statt $1^1/_2{}^0$), dabei aber fast ganz weiss und in nur äusserst schwachem Maasse gefärbt. Ausserdem ist ihr Radius um einen gewissen Betrag, der von der Grösse der den Nebel bildenden Wasserkügelchen abhängt, kleiner als der des Regenbogens. — Verf. hat zu 18 auf dem Ben Nevis beobachteten Nebelbogen die näheren Daten erhalten und daraus ersehen, dass in zehn von diesen Fällen ein doppelter Bogen wahrgenommen wurde, und zwar war der zweite Bogen meist nicht der „secundäre", sondern ein überzähliger. Nach Airy's Theorie des Regenbogens ist das Aussehen dieser überzähligen Bogen leicht zu bestimmen; es ergiebt sich dabei, dass die in einem bestimmten Winkelabstande vom Centrum des Phänomens zu erwartende Lichtintensität, wenn man diesen Winkel die verschiedenen in Betracht kommenden Werthe durchlaufen lässt, ununterbrochen bis zu Null abwärts schwankt, so dass die ganze Erscheinung in der That in mehrere getrennte Bogen zerfällt. Aus der Lage derselben kann dann rückwärts die Grösse der Nebeltheilchen bestimmt werden.

T. W. BACKHOUSE. Rainbows on scum. Nature **43**, 416, 1891.

„Regenbogen" am Boden können durch Thau oder im Winter beim Aufthauen des die Strassen überziehenden Schlammes zu Stande kommen.

A. W. CLAYDEN. On Brocken Spectres in a London Fog. Nature **44**, 95, 1891. Amer. Met. Journ. **8**, 181, 1891/92.

Es gelang CLAYDEN, im dichten Londoner Nebel sich selbst als „Brockengespenst" erscheinen zu lassen, indem er eine Kalkflamme hinter sich aufstellte. Es liessen sich sogar einige photographische Aufnahmen des Phänomens bewirken.

J. LOVEL. Iridescent Clouds. Nature **43**, 464, 1891. (Cirro-Stratus.)

ANGELO BATTELLI. Sul crepusculo Memoria. Cim. (3) **29**, 97 ff., 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. **6**, 485—488, 1891 †.

Verf. hat selbst von Januar bis Juni 1890 die Dämmerung zu Cagliari regelmässig beobachtet und beschreibt zunächst ihren typischen Verlauf äusserst eingehend. Um für ihre einzelnen Phasen wenigstens in den Hauptzügen eine physikalische Erklärung zu finden, rief er in einem Kasten von $4 \times 3 \times 1^1/_2$ m Dimension künstliche Nebel verschiedenster Structur — homogene wie nicht homogene — hervor und beobachtete durch dieselben: das von einem Spiegel reflectirte Sonnenbild, die Sonnenscheibe selbst in den Nachmittagsstunden, einen grossen, von der Sonne direct beschienenen Papierschirm und ausserdem noch den Dämmerungshimmel, während die Sonne dem Horizont nahe war.

Die erste Phase der Dämmerung, die bisher merkwürdigerweise am wenigsten beobachtet sein soll, besteht vorzugsweise in einer weissen, zuweilen bis auf 50° ausgedehnten Aureole um die Sonne und den ersten farbigen Schatten am Horizont. Die Aureole kommt anscheinend vorwiegend durch die Brechung des Sonnenlichtes an den in den höheren Schichten der Atmosphäre schwebenden Wassertröpfchen zu Stande. Die gleichzeitigen farbigen Schichten am Westhimmel — Diffractionserscheinungen — liessen sich experimentell dadurch nachahmen, dass der schwache Dämmerungsschein oder auch die beleuchtete Papierscheibe durch den Nebel im Kasten betrachtet wurden, nachdem die Wasserkügelchen sich in demselben ihrer Grösse nach geschichtet hatten.

Die nächste Dämmerungsphase: das Auftreten und Schwinden der rothen Färbungen in den untersten Schichten im Westen und

Osten liess sich dadurch nachbilden, dass die intensiven Strahlen des Sonnenbildes durch die dichtesten Nebelschichten geleitet wurden.

Betreffs der nächsten Phase, die vorwiegend durch das erste Purpurlicht gekennzeichnet ist, folgt Battelli der Auffassung Kiessling's und Riggenbach's.

Das zuweilen sichtbare zweite Purpurlicht, das der letzten Phase der Dämmerung angehört, hält Battelli nicht, wie Riggenbach, für das Spiegelbild des ersten. Er meint vielmehr, dass es ganz in derselben Weise entstehe, wie das erste; nur sei es nicht von directen Sonnenstrahlen erzeugt, sondern von solchen, die vorher von Cirruswolken unterhalb des Horizontes reflectirt seien und die alsdann an den in den höheren Luftschichten schwebenden Körperchen dieselbe Diffraction erführen, wie vorher die unmittelbaren Sonnenstrahlen.

Friedrich Busch. Mittheilung über eine neue atmosphärisch-optische Störung. Met. ZS. 8, 305—306, 1891.

Ein ausserordentlich zuverlässiges Mittel, um eine optische Störung der Atmosphäre nachzuweisen, bietet sich in der Untersuchung der atmosphärischen Polarisation. — Die Abstände des Babinet'schen Punktes von der Sonne und des Arago'schen Punktes vom Gegenpunkte derselben hatten Februar und Mai 1891 wieder ungewöhnlich hohe Werthe, nämlich beinahe so grosse wie im Jahre 1886. Dabei sind sie von 1886 bis 1890 wenigstens in den Jahresmitteln andauernd gesunken, so dass der Sprung von 1890 auf 1891 besonders auffällig sein muss.

Eugen Reimann. Dämmerungsstrahl. Met. ZS. 8, 399, 1891.

Seit dem 3. Juli 1887 beobachtete Verf. zum ersten Male wieder am 26. Mai 1889 einen Dämmerungsstrahl, der den ganzen Himmel überspannte.

W. J. Wambaugh. Sunset phenomenon. Amer. Met. Journ. 8, 229, 1891/92.

Bei Sonnenuntergang traten am östlichen Himmel Dämmerungsstrahlen auf, die gegen einen Punkt am Horizonte zu convergiren schienen.

Ch. T. Whitmell. A green sun. Nature 43, 440, 1891.

Nach mehrfachen vergeblichen Beobachtungen hat auch Whitmell wiederholt die Sonne durch den einer Dampfmaschine entströmenden Dampf hindurch nicht, wie gewöhnlich, roth, sondern

bläulich grün erscheinen sehen. G. G. Stokes hat ihn im Anschlusse an diese Interferenzerscheinung darauf hingewiesen, dass auch die Condensation des Wasserdampfes in Folge von Elektrisirung in bestimmten Farben zu erfolgen pflege.

Ungewöhnliche Dämmerungserscheinungen. Met. ZS. 8, 119, 1891.

Am 27. und 28. Dec. 1890, sowie am 2. Jan. 1891 traten in Warschau wieder besonders intensive Dämmerungserscheinungen auf. Am 2. Jan. verschwanden die letzten Spuren des Purpurlichtes erst etwa zwei Stunden nach Sonnenuntergang.

Wilhelm Krebs. Zur meteorologischen Optik. Met. ZS. 8, 158, 1891.

Mondhof mit wechselnden Farben.

L. Becker. The solar spectrum at medium and low altitudes. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 36 [1], 99—210 u. 10 Taf., 1890. Ref.: Beibl. 15, 352, 1891.

William Brennand. Photometric observations of the Sun and the Sky. Proc. Roy. Soc. 49, 4—11, 1891. Nature 43, 237—239, 1891. Met. ZS. 8, 185—188, 1891.

Diese Beobachtungen wurden 1861 bis 1866 in Dacca, im östlichen Bengalen, neuerdings sodann zwei Jahre hindurch zu Milverton in Somersetshire angestellt, und zwar nur bei völliger Klarheit des Himmels. In einer willkürlich gewählten Einheit ergab sich — durch Schwärzung lichtempfindlichen Papieres gemessen — folgendes Verhältniss für die chemische Wirkung des Sonnen- und der des Himmelslichtes:

Sonnenhöhe	Sonne allein	Himmel allein	Sonnenhöhe	Sonne allein	Himmel allein
5°	6	12	50°	150	71
10	24	29	55	157	72
15	47	42	60	162	73
20	70	52	65	166	73
25	91	58	70	170	73
30	107	63	75	172	74
35	121	66	80	173	74
40	133	68	85	175	74
45	143	70	90	175	74

Die chemische Wirkung des Himmelslichtes ist jedoch nicht für alle Theile des Himmels die gleiche. Vielmehr zeigten die Beobachtungen „deutlich ein Minimum der Intensität in einer Winkeldistanz von 90° von der Sonne weg“, und diese minimale Inten-

sität ist es (wenigstens allem Anscheine nach), die in der oben mitgetheilten Tabelle mit der Wirkung des Sonnenlichtes verglichen ist. Ebenso wurde gefunden, dass, wenn jenes Minimum der Intensität bei einer Sonnenhöhe α mit i_α bezeichnet wird, dann die Intensität des Himmelslichtes an einer um den Winkel ϑ von der Sonne entfernten Stelle näherungsweise durch den Ausdruck $i_\alpha \operatorname{cosec} \vartheta$ dargestellt wird. (Auch für kleine ϑ? Ref.) Auf Grund dieses Gesetzes werden dann noch die Integrale für die chemische Gesammtwirkung des diffusen Himmelslichtes auf eine horizontal oder eine senkrecht zu den Sonnenstrahlen aufgestellte Platte angegeben und theilweise ausgewerthet.

A. Crova. Sur l'analyse de la lumière diffusée par le ciel. Ann. chim. phys. (6) **20**, 480—504, 1890†. [Rev. scient. **47**, 727. Met. ZS. 7, 33, 1890. — C. R. **112**, 1176—1179 u. 1246—1247, 1891. Phil. Mag. (5) **32**, 141—144, 1891. [Wied. Beibl. **15**, 768, 1891. Met. ZS. **8**, (64), 1891.

In den Ann. chim. phys. (6) **20** bespricht Verf. ausführlicher die Untersuchungen, über welche bereits in diesen Berichten 45 [3], 239, 1889 eine kurze Mittheilung gemacht ist.

In den C. R. **112** beschäftigt er sich mit der Frage, ob wirklich, wie Lord Rayleigh es thut, die Intensität des diffusen Himmelslichtes für die einzelnen Strahlengattungen der vierten Potenz der Wellenlänge umgekehrt proportional zu setzen sei. Die meisten seiner Beobachtungen sprechen dagegen und auch theoretische Erwägungen machen es ihm wahrscheinlich, dass Lord Rayleigh's Gesetz in die allgemeine Form

$$i = K.\lambda^{-n}$$

zu setzen und die Bestimmung von n jedem einzelnen Falle vorzubehalten sei. Lord Rayleigh geht nämlich von der Voraussetzung aus, dass die Anzahl der in der Volumeneinheit enthaltenen lichtzerstreuenden Körperchen für jede Dimension derselben annähernd die gleiche ist, dass sich also ebenso viele Theilchen grösseren, wie solche kleineren Durchmessers in der Volumeneinheit befinden. Man kann aber z. B. auch von sehr plausiblen Voraussetzungen ausgehen, nach denen die Zahl der in der Volumeneinheit enthaltenen Körperchen von bestimmter Dimension als letzterer umgekehrt proportional anzunehmen sein würde, und alsdann hätte man $n = 4{,}5$ zu setzen.

Das durch Lord Rayleigh untersuchte Blau des englischen Himmels ist viel gesättigter, als das von Vogel in Potsdam beob-

achtete, und entspricht ziemlich gut dem Werthe $n = 4$. Für Montpellier hat sich ergeben, dass im Durchschnitt dort die blaue Farbe des Himmels eine tiefere ist, als in Deutschland und England, und zwar tritt das Maximum ihrer Sättigung im jährlichen Gange im Winter (Januar: $n = 4{,}7$), im täglichen Gange am Vormittage, das Minimum dagegen im Sommer (August: $n = 1{,}6$) bezw. um die Stunde der grössten Erwärmung ein. Einen ganz ähnlichen Gang hat die atmosphärische Polarisation.

G. B. RIZZO. Le linee telluriche dello spettro solare. Osservazioni fatte al Rocciamelone nel febraio 1891. Mem. de Soc. de Spettroscop. Ital. **20**, 77—86, 1891. Ref.: Beibl. **15**, 645, 1891. (Mit 5 Seiten Bibliographie.)

EUGEN REIMANN. Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes. Progr. d. Gymn. Hirschberg i. Schl., Ostern 1890.

— — Weitere Beiträge u. s. w. Ebenda 1891. Ref.: Met. ZS. **8**, [7] u. 195, 1891†. Naturw. Rundsch. **5**, 227, 1890 u. **6**, 277, 1891†. Himmel u. Erde **2**, 444, 1890 u. **3**, 388, 1891†. Naturw. Wochenschr. **5**.

Verf. geht in der ersten Untersuchung von der namentlich durch ROB. SMITH näher ausgearbeiteten Hypothese aus, nach welcher das Himmelsgewölbe die Gestalt einer Kugelcalotte besitzt. Zur Bestimmung der relativen Dimensionen derselben reicht es offenbar aus, den Elevationswinkel ε für den Halbirungspunkt eines Verticalbogens vom Zenit zum Horizont zu kennen, der nach SMITH und KÄMTZ im Mittel etwa zu $21\frac{3}{4}^0$ bis 23^0 anzunehmen sein würde. REIMANN hat nun in guter Uebereinstimmung damit aus einer grossen Reihe von Schätzungen gefunden, dass ε bei Tage im Mittel gleich $21{,}47^0$ ist, so dass der horizontale Halbmesser 3,66- und der Kugelradius 7,19mal länger ist als die verticale Axe des Himmelsgewölbes. Nachts erscheint dasselbe jedoch viel weniger abgeplattet als am Tage; in Mondscheinnächten ist ε durchschnittlich gleich 27^0, in mondlosen, aber klaren Nächten sogar gleich 30^0. Ebenso zeigt die Abplattung eine Abhängigkeit von der Jahreszeit und von der Bewölkung; im Sommer und Herbst ist sie geringer ($\varepsilon = 21{,}48^0$ bezw. $21{,}98^0$), im Winter und Frühling grösser ($20{,}74^0$ bezw. $20{,}42^0$), und analog erscheint das Himmelsgewölbe um so flacher, je stärker die Bewölkung ist.

In seiner zweiten Abhandlung weist der Verf. nach, dass die Mittelwerthe aller Beobachtungen hinlänglich gut übereinstimmen,

um die Smith'sche Hypothese in der That als gerechtfertigt erscheinen zu lassen.

M. Hoff. Ueber eine merkwürdige Lichterscheinung. Ann. d. Hydr. 19, 90, 1891.

Lichterscheinung von wurmartiger Form, gesehen in geringer Erhebung über dem Horizont am 6. Aug. 1890 um $8^h\ 8^m$ p. m. in 43° 11′ nördl. Br. und 59° 39′ westl. L.

Luminous Arch. Amer. Met. Journ. 8, 35, 1891.

Ein Zug der „Houston and Texas Central" fuhr in einer Januarnacht des Jahres 1890 unter einem am Himmel stehenden weisslich leuchtenden Bogen hindurch, der die Landschaft wie mit blassem Mondlichte übergoss und den Eindruck erweckte, als sei er elektrischen Charakters.

2 K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.

Daily international weather charts. Nature 44 [1125], 62.

Auf dem meteorologischen Congress im Jahre 1873 hatte General Myer, der Vertreter der Vereinigten Staaten, folgenden Vorschlag gemacht: Es ist wünschenswerth, dass möglichst gleichartige und gleichzeitige Beobachtung an möglichst zahlreichen und gleichmässig über die Erde vertheilten Stationen zur Herstellung synoptischer Wetterkarten vorgenommen werde. Hierbei hat Myer namentlich auch die später herzustellenden Karten für den Ocean im Sinne. Die Herstellung solcher Karten ist für die Erforschung der Hauptzugstrassen der barometrischen Minima von besonderer Bedeutung. Ein Zusammenarbeiten möglichst aller Nationen, welche hieran wissenschaftlich interessirt sind, wäre sehr erwünscht und wird von dem Verf. dieses Artikels als eine Nothwendigkeit hervorgehoben und besonders darauf Gewicht gelegt, dass bei Herstellung solcher internationaler Wetterkarten die Gleichzeitigkeit ein Haupterforderniss ist. Augenblicklich sind wir allerdings von diesem Ziele noch weit entfernt.

W. J. van Bebber. Typische Witterungserscheinungen. Weitere Folge. Zeitraum 1881 bis 1885. 4°. 29 S. Mit 20 Tafeln. Aus d. Archiv d. dtsch. Seewarte 9 [2], 1886, Hamburg 1887. Met. ZS. 7 [1], Littber. 7†.

Zunächst werden die Zugstrassen der barometrischen Minima in ihrem Einflusse auf die Witterung in Mitteleuropa besprochen. Hier möge nur Folgendes hervorgehoben werden. Es geht Zugstrasse:

I im fernen NW auf dem Ocean von SW nach NE vorüber;

II vom Meere nördlich von Schottland nach dem Finnischen Busen;

IIIa vom gleichen Gebiete südostwärts nach Litthauen;

IIIb denselben Weg, aber beim Ostseebecken nach NE umbiegend, um Finnland zu erreichen;

IV vom Canal nach dem Finnischen Busen;
Va vom Canal zum Mittelmeere;
Vb von der Adria zum Finnischen Busen.

Diese Zugstrassen haben einen verschiedenen Einfluss auf die Witterung Mitteleuropas, der sich in bestimmten Typen äussert. Die Gesetze, nach denen die Witterung von den Zugstrassen abhängt, lassen sich kurz folgendermaassen zusammenfassen:

1. Fällt man aus dem Gebiete tiefsten Barometerstandes auf die dichtest gedrängten Isobaren eine Normale, so erfolgt die Fortpflanzung der Depressionen im Allgemeinen senkrecht zu dieser Linie, so dass also der höchste Luftdruck rechter Hand liegen bleibt.

2. Ebenso lassen die Depressionen im Allgemeinen die höhere Temperatur rechter Hand liegen. Diese Beziehung zeigt sich auch im vorliegenden Lustrum besonders in der wärmeren Jahreszeit, während in der kälteren der Einfluss der Luftdruckvertheilung mehr überwiegt.

Zum Schlusse werden sodann noch die sogenannten „erratischen" Depressionen (d. h. die abnormen Bahnen der Depressionen) besprochen.

H. Mohn. Bemerkungen über die Isobaren und Isothermen des Januar und Juli in Norwegen. Met. ZS. 8 [26], 341.

Der Verf. stellt einige Irrthümer richtig, welche Buchan in seinem ausgezeichneten Werke über die Resultate der Challengerexpedition in Bezug auf die Januar- und Juli-Isobaren und -Isothermen in Norwegen mit unterlaufen sind. Nach Mohn befindet sich im Monat Januar im Inneren Norwegens ein barometrisches Maximum, welches von Buchan nicht berücksichtigt worden ist; dem entsprechend ist auch die Kältezone im Winter des östlichen Norwegens ganz verwischt. Auch im Juli finden sich Unterschiede zwischen der Darstellung von Mohn und derjenigen von Buchan. Eine Isobare 29,85 (= 758,12 mm), wie bei Mohn, tritt in Buchan's Karte nicht hervor. Ebenso wenig bemerkt man bei Buchan das thermische Maximum im Juli von über 16° im südöstlichen Norwegen, welches der Temperatur des Juli in Dänemark und der deutschen Nordseeküste gleich kommt.

B. Rizzo. Ueber einen bemerkenswerthen subalpinen Isobarentypus. Atti di Torino **26**, 14, 1891. Naturw. Rundsch. **6** [45], 585. Met. ZS. **9** [2], 68.

Der Verf. zeigt an den langjährigen Beobachtungen zu Turin, dass daselbst beim Vorübergange eines barometrischen Minimums über Nord- oder Mitteleuropa nicht nur Sinken des Luftdruckes, sondern auch schnelle Zunahme der Temperatur mit starkem Winde aus Westen und Südwesten bei heiterem Himmel beobachtet wird. Der Verf. zeigt nun, dass die Ursache dieser Erscheinung darin zu suchen ist, dass der gegen die Alpen strömende Westwind sich nach Ueberschreiten des Kammes als warmer, trockener Wind geltend macht.

W. Köppen und Nils Ekholm. Ueber Isopyknen (Isodensen). Met. ZS. 8 [12], 469—476†.

In einer im Jahrgange 1890 dieser Berichte referirten Arbeit von Ekholm macht derselbe den Vorschlag, für die Zwecke der synoptischen Meteorologie und namentlich auch für die Zwecke der Prognose sich sogenannter Isopyknen- oder Isodensenkarten (d. h. also Karten, in denen Orte mit gleicher Luftdichte durch Linien verbunden sind) zu bedienen. Die Dichte der Luft muss für die einzelnen Orte aus Barometerstand, Temperatur und Luftfeuchtigkeit berechnet werden. Als einen besonderen Vortheil bezeichnet es Ekholm, dass man durch diese Art der Darstellungsweise einen Anhalt gewinnen könne über den Verlauf der Isobaren in höheren Luftschichten, welches für die Prognose von hohem Werthe sei. Die von Ekholm vorgeschlagene Methode, aus den Isopyknen diese Isobaren zu berechnen, ist folgende: Sei p_x und p_0 der Luftdruck in absolutem Maasse bezw. in x und 0 m Seehöhe, g die Schwerebeschleunigung und δ_m die mittlere Dichte der Luftsäule, so ist:

$$p_0 - p_x = g\,\delta_m\,x.$$

Nun ist aber bei nicht zu grosser Höhe näherungsweise:

$$\delta_m = \delta_0 f(x), \ldots,$$

wo δ_0 die Luftdichte im Niveau 0 und $f(x)$ eine nur von der Variablen x abhängige Function bezeichnen. Somit ist bei dieser Annäherung die Abnahme des Luftdruckes von 0 bis x m Seehöhe einfach der Luftdichte in der Höhe 0 proportional. Gegen diese Ausführungen äussert Köppen einige Bedenken vorwiegend praktischer Natur und schlägt seinerseits eine graphische Methode vor, die Isobaren in grösseren Höhen zu construiren. Doch giebt er selbst zu, dass auch diese Methode nur als eine Näherungsmethode betrachtet werden kann.

W. Clement Ley. Erratic track of barometric depression. Nature 44 [1129], 150.

Am 29. Mai 1891 durchquerte ein barometrisches Minimum die britischen Inseln, welches durch die ungewöhnliche Bahn, welche es einschlug, allgemeines Interesse hervorrufen dürfte. Dasselbe erschien im Westen von Irland und schlug zunächst eine südöstliche, später mehr östliche bezw. ostnordöstliche Bahn ein, so dass es Irland und den Süden Englands durchzog. Bis hierher bietet die Erscheinung nichts Bemerkenswerthes dar. Abnorm wird sie erst dadurch, dass sie östlich von England (in der Nordsee) plötzlich umbiegt und nunmehr in wesentlich westlicher Richtung weiter schreitet, indem sie nunmehr im entgegengesetzten Sinne, wie im Anfange, den Norden Englands und Irlands passirt. Eine solche Zugstrasse gehört durchaus zu den selteneren.

The great anticyclone of december 1890. Nature 43 [1108], 279.

Die ausserordentlich starke und anhaltende Kälte des Monats December 1890 über ganz Europa wird dem Vorherrschen hohen Luftdruckes während dieses Monats zugeschrieben. Die Anticyklone lagerte zu Anfang des Monats über Mittel- und Westeuropa, während gegen Ende desselben einem barometrischen Maximum in Nordeuropa niedriger Luftdruck über dem Mittelmeer gegenüber lag, wodurch eine kalte nördliche Luftströmung erzeugt wurde. Der Verf. geht ferner auf die Witterungsverhältnisse während dieser Zeit auf dem Atlantischen Ocean ein. Hervorgehoben mag sein, dass am 13. December noch in 49° 39′ nördl. Br. und 47° 50′ westl. v. Gr. ein Eisberg beobachtet worden ist.

W. J. van Bebber. Die Zugstrassen der barometrischen Minima. Met. ZS. 8, 10, 361—366†.

Die Resultate der Untersuchungen des Verf. über die Zugstrassen der barometrischen Minima lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Ist die Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur in der Umgebung der Depression nach demselben Sinne gerichtet, so erfolgt die Fortpflanzung der Depression nahezu senkrecht zum Druck- und Temperaturgradienten.

2. Sind Luftdruck und Temperatur in der Umgebung der Depression in entgegengesetztem Sinne vertheilt und auf beiden Seiten ziemlich gleichwerthig, so wird die Bewegung der Depression

gehemmt oder ganz aufgehoben (stationäre Depression); dabei nimmt die Depression eine längliche, verzerrte Form an, wobei die Längenaxe meist senkrecht zum Luftdruck- oder Temperaturgradienten steht, an deren Enden sich oft Theilminima loslösen, die dann der Luftströmung folgen, welche der Luftsäule über der betreffenden Gegend eigen ist.

3. Ist bei derselben Vertheilung, wie vorhin angegeben, nach der einen Seite der Depression entweder der Luftdruck- oder der Temperaturgradient überwiegend, so wird die Richtung der Ortsbewegung durch das vorwaltende Element bestimmt.

4. Sind Luftdruck und Temperatur zwar nicht entgegengesetzt, aber auch nicht in demselben Sinne um die Depression vertheilt, so wird von der Depression eine resultirende Richtung eingeschlagen, welche der mächtiger wirkenden Ursache mehr entspricht.

An der Hand dieser Sätze werden die einzelnen Zugstrassen genauer untersucht und namentlich wird auch auf die Jahreszeiten, in welchen sie ihre grösste Häufigkeit haben, Rücksicht genommen.

J. Hann. Bemerkungen über das mitteleuropäische Barometermaximum. Met. ZS. 8 [26], 337†.

Die Isobarenkarten von Buchan lassen das Vorhandensein eines gesonderten Gebietes hohen Luftdruckes zur Winterzeit über Mitteleuropa, und zwar speciell dem Alpengebiete, nicht erkennen. Hann glaubt ein solches von dem osteuropäischen Maximum durch ein seichtes barometrisches Thal über dem westlichen Ungarn abgetrenntes Gebiet constatiren zu können. In der neuesten Auflage des physikalischen Atlas von Berghaus hat er die Isobaren bereits in dieser Weise gezeichnet und sucht nun in diesem Aufsatze sein Vorgehen durch die Thatsachen zu rechtfertigen. Folgende Zahlen mögen als Stütze der Hann'schen These dienen.

I. Luftdruck im Alpenvorlande und in den Thälern der Alpen im Mittel des Januar.

a) Im Westen:

Ort . .	Freiburg	Basel	Ulm	Bregenz	Zürich	Bern	Marschlins	Lyon
Luftdruck	764,9	765,2	765,8	765,8	765,7	766,1	765,8	766,3

b) Weiter östlich:

Ort . . .	München	Passau	Linz	Salzburg	Kremsmünster	Ischl
Luftdruck	766,0	765,7	765,8	766,1	766,4	766,3

Ort . . .	Innsbruck	Brixen	Klagenfurt	Leoben	Laibach	Graz	Tüffer
Luftdruck	766,6	766,0	767,1	766,5	766,1	766,4	766,1

Sowohl nördlich dieser Orte (wie allgemein bekannt) ist der Luftdruck im Januar niedriger, als auch südlich; derselbe beträgt z. B. in Gries nur noch 765,2, Rovereto 765,0, Mailand 764,8, Moncalieri 765,0, Alessandria 764,7, Modena 764,6 mm. Ebenso ist derselbe in Ungarn niedriger; während derselbe im Januar in den Ostalpen bis 767,1 mm steigt, ist er in Budapest nur 765,8 mm. Hann wendet sich ferner gegen die Auffassung, als sei der höhere Luftdruck in den Alpen nur eine locale Störung, die durch örtliche Verhältnisse hervorgerufen und nicht zu berücksichtigen sei. Er weist überzeugend nach, dass dieses Maximum eine allgemeine Bedeutung für die Witterungsverhältnisse Mitteleuropas hat.

Litteratur.

A. W. Greely. International monthly charts of mean pressures and wind directions at 7 a. m. Washington mean time, for 1882 and 1883. gr. Fol. 12 Bl. Met. ZS. 9, [98], 1892.

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent: Prof. Dr. Ad. Sprung in Potsdam.

Alex. Buchan. The Relation of high Winds to Barometric Pressure, from Observations carried out at the Ben Nevis Observatory. Amer. Met. Journ. 8, 231—233.

Verf. bemerkt, dass die Meteorologen nicht darüber einig sind, ob starke Winde den Barometerstand erhöhen oder verringern. Zur Entscheidung dieser Streitfrage erschien der Ben Nevis mit der neu begründeten Fussstation Fort William sehr geeignet, weil letztere gegen den Wind viel mehr geschützt ist als die Gipfelstation, an welcher die Luftbewegung häufig eine enorme Intensität erreicht.

Es wurden nun die Barometerstände beider Stationen auf das Meeresniveau reducirt, wobei sich ergab, dass die reducirten Stände bei ruhigem Wetter ziemlich gut übereinstimmten; doch fand sich für den Ben Nevis ein um $^1/_{100}$ Zoll (0,25 mm) niedrigerer Stand. In demselben Sinne nahm die Abweichung zu bei wachsender Windstärke und erreichte $^1/_{10}$ Zoll (2,5 mm) bei Stärke 9, $^{15}/_{100}$ Zoll (3,7 mm) bei Stärke 11 der Beaufort'schen Scala.

Verf. meint, dass der niedrigere mittlere Luftdruck an der Westküste der Britischen Inseln zum Theil dem hier zu Tage getretenen Einflusse zuzuschreiben sei.

G. J. Symons. Les oscillations barométriques pendant les orages et la brontométrie. Rev. scient. 48, 31.

Wahrscheinlich identisch mit einem in der Naturw. Rundsch. 1890, Nr. 49 besprochenen Artikel: Ueber Barometerschwankungen während des Gewitters und das Brontometer, ein Instrument zur Erleichterung ihres Studiums (nach: Proc. Roy. Soc. 48, 59, 1890).

Ein Papier „ohne Ende" von 12 Zoll Breite verschiebt sich mit einer Geschwindigkeit von 1,2 Zoll in der Minute, also etwa 150 mal so schnell als in den gewöhnlichen meteorologischen Registrirapparaten. Auf dem Papierstreifen schreiben sieben Schreibfedern; die erste giebt die Zeitmarken, die zweite verzeichnet vermöge des Richard'schen Anemokinemographen die Geschwindigkeit des Windes, die dritte den Regenfall, eine andere den Luftdruck;

die drei übrigen dienen zur freihändigen Aufzeichnung des Blitzes, des Donners (Zeitdauer durch die Länge des betr. Striches) und des Hagels.

Luigi de Marchi. Saggio d'applicazione del principii dell' idraulica alla teoria delle correnti dell' aria. Ann. dell' ufficio centrale 8, 1887, Roma 1889. Längeres Ref. von W. König in den Beibl. 14 [10]; abgedr. in: Met. ZS. 8, [5], 1891.

Wegen der leichten Zugänglichkeit des im Vorstehenden aufgeführten Referates kann hier eine nähere Besprechung unterbleiben. — Es handelt sich um die Möglichkeit des Auftretens von Discontinuitäten (Bidoni'scher Sprung oder Wasserschwelle) in einem Wasserlaufe, wofür Belanger und Poncelet aus der Hydraulik die Gleichung abgeleitet haben. Verf. entwickelt die entsprechende Gleichung für die compressible Luft.

Wm. Ferrel. The Subtropical Zones of High Barometric Pressure. Science 17 [413], 8—10, vom 2. Jan. 1891.

Es giebt eine alte „Theorie", derzufolge die beiden Zonen hohen Luftdruckes, welche sich etwa in 30° bis 35° Breite rings um die Erde erstrecken, durch die Zusammenhäufung der in der Höhe polwärts, d. h. gewissermaassen in sich verengenden Canälen abfliessenden Luft hervorgerufen werden. Verf. wurde misstrauisch gegen diese alte volksthümliche Theorie bei der Lectüre von Lieut. Maury's „Physical Geography of the Sea", vor etwa 30 Jahren, und fand die wahre Ursache in der ablenkenden Kraft der Erdrotation, welche bei der lebhaften West-Ostbewegung der ganzen Luftmasse der mittleren und höheren Breiten eine Anhäufung der Luft von beiden Seiten her gegen den Aequator hin zur Folge haben muss. Die umgekehrt gerichteten Strömungen in den Tropen bedingen aber ein Zurückweichen der Luft vom Aequator, und das Gesammtergebniss sind die beiden Anhäufungen in mittlerer Breite, d. h. unter etwa 30° bis 35°.

Ferrel berichtet nun über die verschiedenen (nicht streng wissenschaftlichen) Abhandlungen, in welchen er die soeben skizzirte Theorie ausgebaut habe; die letzten sind: Meteorological Researches, Part I, im Coast Survey Report for 1875; Recent Advances in Meteorology in Report of the Chief Signal Officer for 1885, und schliesslich: „Popular Treatise on the Winds" aus dem Jahre 1890.

„Trotzdem", behauptet der Verf., „hat Dr. Hann nicht diese neue Erklärung acceptirt, aber auch nicht zu zeigen versucht, dass

sie auf Irrthum beruhe, sondern ist einfach bei der alten Theorie stehen geblieben."

Zum Beweise dessen verweist er auf die Oesterr. ZS. f. Met. 1879, 39, auf HANN's „Klimatologie" (von 1883) und schliesslich auf seine neue Abhandlung in den Denkschriften der Wiener Akademie (es ist offenbar diejenige über das Luftdruckmaximum vom November 1889 gemeint).

„Obgleich Dr. HANN's Auffassung dieser Erscheinung vollkommen der meinigen widerspricht, so habe ich mich bisher doch jeder Hervorhebung dieses Umstandes enthalten. Jetzt aber, nachdem HANN's neueste Abhandlung bei englischen und amerikanischen Lesern so viel Beachtung gefunden hat, wäre es Ungerechtigkeit gegen mich selbst, noch länger zu schweigen."

Es folgt nun eine Widerlegung der alten Theorie. Letzterer zufolge entspringen die subtropischen Gürtel hohen Druckes aus der Umwandlung kinetischer Energie in potentielle. Zunächst erhebt sich indessen schon die Frage, warum dieser Vorgang nur bis zu einer gewissen Breite sich vollzieht und nicht bis zu den Polen heran, indem doch das Convergiren der Meridiane, also die Verengerung des Strombettes, bis dorthin sich fortsetzt? Der höchste Druck sollte also hiernach eigentlich an den Polen gefunden werden.

Um indessen den Effect dieses Vorganges auch quantitativ in Rechnung zu ziehen, bezieht sich FERREL auf die Gleichung

$$\log P_0 - \log P = \frac{h}{18401\,(1 + 0{,}004\,\tau)} + \frac{s^2 - s_0^2}{360940\,(1 + 0{,}004\,\tau)},$$

welche seinen „Recent Advances in Meteorology", S. 194, entnommen ist; P bedeutet den Luftdruck in Millimetern an irgend einer Stelle eines Stromfadens, an welcher s seine Geschwindigkeit bezeichnet. $P_0 = 760$ mm ist der Werth von P an einer Stelle der Erdoberfläche in demselben Stromfaden mit dem zugehörigen Werthe s_0 der Geschwindigkeit; h ist die Höhendifferenz der beiden Stellen, τ die Temperatur in Celsiusgraden.

(Verläuft der Stromfaden in ein und demselben Niveau, so kann die Gleichung geschrieben werden

$$P_0 - P = \frac{s^2 - s_0^2}{206\,(1 + 0{,}004\,\tau)},$$

und findet sich in dieser Form auch in KÄMTZ' Lehrb. der Met. 1, 150.)

Aus den Beobachtungen der Cirruswolken zu Zi-ka-wei, in 31° nördl. Br., hat sich ergeben, dass die polwärts gerichtete Com-

ponente der oberen Luftströmung hier höchstens 2 m p. s. betragen kann.

Man denke sich nun rings um die Erde herum in 35° nördl. Br. eine senkrechte Wand errichtet, so hoch wie die Atmosphäre, und nehme an, dass die ganze obere Hälfte der letzteren aus irgend einer Ursache eine gegen diese Wand gerichtete Geschwindigkeit von 2 m besitzt. Indem dann der Luftstrom nach unten ausbiegt, wird die horizontale Geschwindigkeit an der Wand gleich Null; der Luftdruck an der Wand sei derartig, dass er an der Erdoberfläche $P_0 = 760$ mm betrage. In einiger Entfernung weiter südlich von der Wand sind die betreffenden Werthe $s = 2$ und P; hieraus ergiebt sich (z. B. nach der zweiten abgekürzten Gleichung) $P_0 - P = {}^1/_{50}$ mm (ungefähr), während in Wirklichkeit in den Zonen hohen Druckes der Ueberschuss über der Normalen ungefähr 4 bis 5 mm, also mindestens 200 mal so viel, als sich aus jener Theorie ergeben hat, und noch dazu unter der ganz extremen Voraussetzung, dass alle kinetische Energie in potentielle übergeführt werde, während in Wirklichkeit hiervon nur ein sehr kleiner Theil betroffen werden könnte.

(Hierbei war angenommen, dass die kinetische Energie aus irgend einer anderen Quelle stamme, als aus dem Vorhandensein eines Luftdruckgradienten. In Wirklichkeit muss aber vermöge der allgemeinen atmosphärischen Circulation der Luftdruck der oberen Schichten vom Aequator gegen höhere Breiten hin abnehmen, und wenn der Effect in der Erzeugung einer meridionalen Geschwindigkeit von 2 m in etwa 35° Breite besteht, so kann zur Berechnung des Druckunterschiedes zwischen Aequator und Pol dieselbe Formel angewandt werden, mit demselben Ergebniss: $P_0 - P = 0{,}02$ mm.)

Was nun den Effect des absteigenden Luftstromes anbetrifft, welchem Dr. Hann die Entwickelung der localen Gebiete hohen Druckes in mittleren und höheren Breiten zuschreibt, so kann ebenfalls obige Formel verwendet werden. Sollte z. B. der Luftdruck dadurch um 25 mm steigen, so müsse die Geschwindigkeit des absteigenden Stromes nicht weniger als 71 m p. s. betragen, während es sehr fraglich ist, ob irgendwo in der freien Luft eine solche von 2 m sich finden mag, welcher — wie oben ermittelt — nur eine Druckzunahme von 0,2 mm entsprechen würde.

Und wenn schliesslich Dr. Hann bezüglich der Erzeugung von Cyklonen und Anticyklonen noch grossen Nachdruck legt auf die Steilheit der Gradienten im oberen Theile der Atmosphäre, so müsse darauf hingewiesen werden, dass sie grösstentheils verbraucht werden,

um die starke Rotationsbewegung der Luft von W nach E aufrecht zu erhalten.

H. FAYE. Sur les discussions recentes au sujet des cyclones. C. R. 113, 378—381, 7. Sept. 1891.

Diese Mittheilung beleuchtet die lebhafte Discussion, welche sich zwischen HANN und FERREL über die Convectionstheorie der Cyklonen und Anticyklonen entsponnen hat. Man findet die einschlägigen Referate in diesem Jahrgange dieser Berichte. Das Interesse des Verf. an dieser Angelegenheit beruht natürlich in erster Linie darauf, dass seine eigene Theorie dadurch mehr oder weniger gekräftigt wird. Nach FAYE sind denn ja auch die Schwierigkeiten, mit welchen HANN die Erklärung der Circulation zwischen den Cyklonen und Anticyklonen verknüpft findet, nicht mehr vorhanden, denn die verticale Bewegung in den Cyklonen ist nach ihm nicht, wie HANN noch glaubt, eine aufsteigende, sondern eine absteigende, so dass sie den von HANN nachgewiesenen Verhältnissen der Temperaturvertheilung zwischen Cyklonen und Anticyklonen sogar entsprechen würde.

Des Weiteren findet Verf. sehr tadelnswerth, dass HANN einen Unterschied macht zwischen den grossen Wirbeln der gemässigten Breiten einerseits und den Tornados, Tromben und tropischen Wirbeln andererseits, indem er für letztere die Möglichkeit ihrer Erklärung durch die Convectionstheorie noch zulässt.

H. FAYE. Sur les courants de déversement qui donnent naissance aux cyclones. C. R. 112 [23], 1290—1294, 8. Juni 1891.

Verf. hat mit grosser Befriedigung davon Kenntniss genommen, dass HANN in Folge seiner empirischen Untersuchungen über die Temperatur der Cyklonen und Anticyklonen die Ursache dieser Erscheinungen in die allgemeine Circulation der Atmosphäre zurückzuverlegen sich genöthigt sieht.

FERREL hat u. A. in der Nature vom 19. März 1891 diese HANN'sche Anschauung bekämpft; die allgemeine Circulation sei hierzu ebenso wenig im Stande, wie die Anziehung der Sonne, indem sie die elliptische Bahn eines Planeten veranlasse, die Störungen der Planetenbahn hervorzubringen vermöge.

Verf. spricht die Ueberzeugung aus, dass HANN wohl nicht habe sagen wollen, es genüge hierzu die gewöhnliche einfache Circulation, denn sonst müssten sich ja jene „Störungen" der Atmosphäre überall und fortwährend bilden. Die Theorie des Verf.,

welche schon vor 17 Jahren in dem Annuaire du Bureau des Longitudes veröffentlicht ist, giebt hierüber Auskunft, bezieht sich aber nur auf die Cyklonen. Faye erörtert seine Anschauungen von Neuem; die Hauptpunkte mögen hier hervorgehoben werden, zumal auch W. v. Siemens und H. v. Helmholtz — alle in verschiedener Weise — die Entstehung der Cyklonen (und Anticyklonen) aus der allgemeinen Circulation zu erklären suchen.

Faye geht von der Thatsache aus, dass jeder Cyklone ein reichliches Erscheinen der Cirruswolken oft Tage lang vorhergeht. „Die Bestandtheile der Cirren modificiren durch ihr Hinzutreten das gewöhnliche Verhalten der oberen Luftströme, indem sie mindestens das Herabsinken der letzteren beschleunigen, theils durch ihr eigenes Gewicht, theils durch die Feuchtigkeit, welche sie aus den unteren Schichten heranziehen und auf sich condensiren."

Einen weiteren Grund für die Entstehung verschieden gearteter Luftströme erblickt Verf. in der Ungleichförmigkeit der Erdoberfläche; „es bilden sich grosse atmosphärische Strömungen, ähnlich denen in den Oceanen". Den Verlauf einer solchen oberen Strömung leitet Verf. aus der Erdrotation in derselben Weise ab wie früher: Bei dem Aufsteigen am Aequator gewinnt die Luft relativ eine kleine Componente nach Westen, welche bei dem Vorrücken nach kleineren Breitenkreisen bald verbraucht wird, um in eine ostwärts gerichtete Strömung überzugehen. Das Resultat ist nach Faye eine im grossen Ganzen parabolische Bahn (dieselbe nämlich, welche die Untersuchungen von Redfield, Reid, Piddington etc. für die Cyklonen ergeben haben).

Gerade in Folge ihrer Krümmung soll nun bei diesen parabolischen Luftströmen die Geschwindigkeit an beiden Rändern derartig verschieden sein, dass sich Wirbel mit verticaler Axe bilden können. „In diesen Wirbeln, welche denjenigen ganz ähnlich sind, die sich in den Wasserläufen bilden, ziehen sich die zunächst sehr weiten Spiralbahnen der Luft nach unten hin zusammen, womit nach einem bekannten Gesetze der Mechanik die Geschwindigkeit sich vergrössert; somit wird bei schliesslicher Berührung mit der Erdoberfläche die vom oberen Luftstrome ausgehende und fortwährend erneuerte Energie unten auf eine viel kleinere Fläche concentrirt erscheinen, bis endlich die zunehmende Verbreiterung der oberen Strömung auch den Verfall der Cyklone herbeiführt."

„Die Centrifugalkraft lässt im Inneren der Spiralen eine Luftverdünnung entstehen, welche von oben her ausgefüllt wird; beim

Absteigen erwärmt sich die Luft, die Cirrus lösen sich auf, man erblickt den blauen Himmel: das Auge des Orkans."

„Eines der auffälligsten Phänomene der wahren Cyklonen sind die unaufhörlichen Niederschläge; sie rühren von den in die unteren Schichten herabgeführten Cirren her, welche die Condensation der in den unteren Schichten vorhandenen Feuchtigkeit veranlassen. Aber diese ununterbrochene Condensation spielt in dem Mechanismus der Cyklone so gut wie gar keine Rolle."

(Die Erklärung der Niederschläge bildet offenbar eine der wundesten Stellen der FAYE'schen Theorie.)

„In der gebräuchlichen Theorie entspringen die Cyklonen aus einer localen Erwärmung der unteren Schichten, begünstigt durch einen gewissen Grad von Instabilität der oberen Schichten; die Bewegung der Luft ist aufsteigend und von unbedeutenden Rotationen begleitet. Es ist hierbei geradezu unmöglich, die soeben betrachteten grossen Bewegungen zu erklären. — Aber da dieses Phänomen auch von einer barometrischen Depression begleitet ist und von Isobaren, welche ziemlich häufig die Anordnung wie bei einem Sturme (tempête) haben, so verwechselt man diese beiden Erscheinungen unter dem Namen Cyklone. Daher spricht man von ruhenden und polaren, von winterlichen und sommerlichen Cyklonen etc. In diesen „prétendus cyclones" verlaufen die Windrichtungen nicht parallel zu den Isobaren, sondern schräg einwärts, und da man sie mit den Stürmen (tempêtes) verwechselt, gelangt man zu der Idee, dass überall die Windrichtungen schräg zu den Isobaren verlaufen. Man sucht den Neigungswinkel durch Mittelbildung zu bestimmen, indem man dem Reibungswiderstande am Boden Rechnung trägt etc. etc."

„Es musste geschehen, dass besser unterrichtete Meteorologen, wie VON BEZOLD, in letzter Zeit zwischen den Cyklonen mit 90° Ablenkungswinkel, d. h. den wahren Cyklonen, und denjenigen unterscheiden, wo dieser Winkel innerhalb erheblicher Grenzen schwankt. Man wird schliesslich anerkennen, dass nur die ersteren allein festen Gesetzen folgen in ihren grossen fortschreitenden Bewegungen, und dass sie sich wesentlich von den „prétendus cyclones" unterscheiden."

HENRY F. BLANFORD. M. FAYE's Theory of Cyclones. Nature 44, 348—350, vom 13. Aug. 1891.

In seinem bewunderungswerthen Werke über „Die Principien der Wissenschaft" beschreibt der verstorbene Prof. JEVONS die

charakteristischen geistigen Eigenschaften eines grossen wissenschaftlichen Entdeckers in folgender Weise: „Er muss fruchtbar sein in Theorien und Hypothesen und doch auch die Thatsachen und Erfahrungsresultate kennen . . . — Wo es irgend welche Gründe der Wahrscheinlichkeit giebt, da muss er an einer alten Anschauung hartnäckig festhalten; muss aber doch in jedem Augenblicke bereit sein, sie aufzugeben, sobald nur eine einzelne, deutlich widersprechende Thatsache sich darbietet."

Verf. meint, dass bei Faye der erste Theil dieser beiden Sätze zutreffe, nicht aber der zweite; denn es giebt nach seiner Ansicht einzelne Thatsachen, welche der Faye'schen Theorie bestimmt widersprechen, und sein Artikel läuft darauf hinaus, in Bezug auf eine Thatsache dieses zu beweisen. Es handelt sich um die mit Hartnäckigkeit wiederkehrende Behauptung, dass die Bewegung der Luft in den wahren Cyklonen auch unten keine aufsteigende sei; diejenigen Gebilde, welche ausnahmsweise ein Einströmen unten erkennen lassen, seien eben nur „prétendus cyclones" (man vergl. das Referat dieses Jahrganges über Faye's Artikel in C. R. 112, 1290).

Verf. beschränkt sich nun auf die Betrachtung der tropischen Cyklonen, und zwar derjenigen in Ostindien. „Meine erste Erfahrung mit einer grossen tropischen Cyklone war der denkwürdige Orkan, welcher am 5. Oct. 1864 Hafen und Stadt Calcutta verwüstete. Bis dahin war meine Bekanntschaft mit den Cyklonen, wie diejenige von Faye, eine akademische. Unter dem Eindrucke der Lehren von Reid und Piddington, welche eine zum Radius vector senkrechte Bewegung der Windbahn annahmen, construirte ich die Bewegung des Sturmcentrums, gelangte aber zu falschen Ergebnissen, bis endlich weiteres Beobachtungsmaterial desselben Sturmes zu der Erkenntniss führte, dass die Windbahnen stark einwärts geneigt seien."

Seitdem seien noch viele Stürme in der Bucht von Bengalen sorgfältig untersucht worden, das Ergebniss sei aber ausnahmslos dasselbe gewesen, wie in jenem ersten Falle. Pedler z. B. giebt für die False Point-Cyklone vom September 1885 an, dass die Abweichung nach rechts vom vollständigen Einströmen häufig weniger als 45° betragen habe. — „Die Faye'schen Behauptungen können somit geradezu verhängnissvoll werden für diejenigen Praktiker, welche in seine grosse Autorität ein unbedingtes Vertrauen setzen."

Werner von Siemens. Zur Frage der Ursachen der atmosphärischen Ströme. Met. ZS. 8, 387, 1891.

Dieser Artikel enthält eine Erwiderung auf die Bemerkungen, welche Möller über des Verf. letzte Abhandlung in der Met. ZS. 1890, 411 gemacht hat (man vergl. diese Ber. 46 [3], 455, 1890). Zunächst constatirt Verf. mit Genugthuung, dass Möller seiner Behauptung der Unanwendbarkeit des sogenannten Flächensatzes auf atmosphärische Bewegungen im Wesentlichen beigestimmt habe.

Dann aber wendet er sich gegen die folgende Behauptung von Möller: „Die grösste, der Atmosphäre zur Erhaltung des Rotationsmomentes zur Verfügung stehende Kraft ist die meridionale Componente der Schwere, welche sich aus der Erdabplattung ergiebt. Bei der Verschiebung eines materiellen Punktes vom Aequator zum Pole auf der Erdoberfläche senkt sich der materielle Punkt in der Richtung der Anziehungskraft um 11000 m. Die geleistete Arbeit hat für ein Kilogramm Masse den Werth von 11000 kgm."

Dies würde — sagt Verf. — ganz richtig sein, wenn das Kilogramm Masse an der Erdrotation nicht theilnähme, wie dies Möller an einer anderen Stelle auch voraussetzt. Da es aber mitrotirt, so hat es auf dem Wege zum Pole die äquatorwärts wirkende Centrifugalkraft zu überwinden, welche der polwärts gerichteten Componente der Anziehungskraft überall gerade das Gleichgewicht hält u. s. w.

Verf. übersieht hierbei offenbar, dass es sich bei dem Satze von der Erhaltung des Rotationsmomentes um die absoluten Bewegungen handelt und dass deshalb auch die absoluten Kräfte in die Rechnung eingeführt werden müssen. Bei einem auf der idealen Erdoberfläche gleitenden Körper erfolgen alle Bewegungen, absolut betrachtet, unter dem Einflusse einer einzigen Kraft: der polwärts gerichteten Horizontalcomponente der Anziehungskraft der Erdmasse, und lassen sich vollkommen correct aus dieser Annahme ableiten. Man vergl. hierüber: Sprung's Artikel in Wied. Ann. 14, 128, 1881, sowie dessen Lehrbuch der Meteorologie, S. 24 u. 34.

Einige weitere Bemerkungen des Verf. beziehen sich auf seine besondere Anschauung über die Grundursache der allgemeinen Circulation der Atmosphäre, wie sie im vorigen Jahrgange dieser Berichte dargelegt ist.

Fr. Waldo. Dr. Sprung: Remarks on the General Wind-Systems of the Earth. Science 16 [392], 80—81.

Eingehender Bericht über den Artikel des Referenten in der Met. ZS. 1890, 161—177, über welchen im vorigen Jahrgange dieser Ber. referirt ist.

M. Möller. Ueber die Auslösung atmosphärischer Kräfte und die Entstehung von Depressionen. Met. ZS. 8, 72—74 (1891).

„Jede grössere Kraftäusserung hat das Vorhandensein eines bedingungsweise labilen Gleichgewichtszustandes zur Voraussetzung. Zur Auslösung bedient sich die Technik der Ventile, Schaltungen, Zündkapseln etc."

„Auch bei dem Zustande einer allgemeinen Luftcirculation, wie Ferrel und andere Autoren denselben der mathematischen Behandlung unterziehen, besteht ein labiles dynamisches Gleichgewicht, welches, durch einen einmal eingeleiteten verticalen Luftaustausch gestört, Depressionen und Gebiete hohen Druckes erzeugt."

Die Begründung wolle man in dem Artikel selbst nachlesen. — Es sei daran erinnert, dass Helmholtz auch aus seiner Theorie der unstetigen atmosphärischen Bewegungen längs der Breitenkreise die Entstehung der Cyklonen in mittleren Breiten geschlussfolgert hat.

Léon Teisserenc de Bort. Sur les diverses origines du gradient. Congrès météorologique international, Paris, 19.—26. Sept. 1889, Mémoires 267—272. Uebersetzt in Amer. Met. Journ. 8, 159—163 (Aug. 1891).

Nach einer Definition des Begriffes „barometrischer Gradienten" wird erörtert, dass die Versuche, aus der Erfahrung eine Beziehung zwischen dem Gradienten und der Windgeschwindigkeit abzuleiten, bis zu einem gewissen Grade scheitern mussten, weil die Functionen oder Wirkungen des Gradienten recht verschieden sein können.

Wenn bei einer horizontalen Luftstrecke das eine Ende B stärker erwärmt wird als das andere A, so entsteht oben von B nach A ein Gefälle, welches dort die Lufttheilchen von B nach A treibt; da diese Art Gradient allen allgemeinen Bewegungen zu Grunde liegt, so wird er als Bewegungsgradient erster Ordnung (gradient moteur de premier ordre) bezeichnet.

Diese Bewegung oben vergrössert den Luftdruck über A, so dass die Luft unten sich von A nach B in Bewegung setzt: Bewegungsgradient der zweiten Ordnung (gradient moteur de deuxième ordre).

Wenn nun bei derselben unteren Luftdruckvertheilung ($A > B$) die Temperatur umgekehrt höher ist in A als in B (wie im

Sommer bei hohem Drucke auf dem Lande und niedrigem Drucke auf dem Meere), so kann der Gradient nicht mehr eine einfache Folge der Temperaturvertheilung sein, sondern ist irgend welchen dynamischen Vorgängen entsprungen; daher die Bezeichnung dynamischer Gradient (gradients dynamiques).

Bisher war nur von geradliniger Luftbewegung die Rede und auch noch nicht von der Rotation der Erde; beide bedingen Gradienten, welche keine Bewegungen erzeugen, sondern nur den Centrifugalkräften Widerstand leisten; daher der Name Widerstandsgradienten (gradients résistants).

Nachdem die Möglichkeit der Trennung dieser vier Arten von Gradienten etc. noch näher besprochen ist, schliesst Verf. mit der folgenden Bemerkung: „Ich glaube die Aufmerksamkeit noch auf eine bisher nicht beachtete Ursache lenken zu sollen; es ist das Mitschleppen der Luft durch die Reibung an den höheren Schichten. Dieses dürfte bis zum gewissen Grade die unteren Isobaren beeinflussen und dynamische Gradienten ins Leben rufen, welche augenscheinlich als gradients moteurs functioniren."

Duponchel. La circulation des vents à la surface du globe. Principes fondamentaux de la nouvelle théorie. C. R. 113, 876 (2. Halbjahr 1891).

Der kurze Artikel möge sinngetreu übersetzt werden:

„I. Alle Windbahnen sind krummlinig und Theile eines continuirlichen und geschlossenen Wirbelstromes.

II. Alle Winde, mit Ausnahme derjenigen aus Ost oder West, werden von ihrer Richtung durch die Erdrotation abgelenkt, und zwar nach rechts auf der nördlichen und nach links auf der südlichen Hemisphäre.

III. Die grossen, mehr oder weniger regelmässigen wirbelnden Luftströme sind die Resultirenden von localen Theilströmen, welche vorzugsweise an den Hauptlinien der Meeresküsten oder in der Umgebung der continentalen Bergmassive entstehen.

IV. Die inneren Flächen, Meer oder Land, welche von den Wirbelströmen eingeschlossen werden, können nicht von selbst Winde erzeugen; aber durch Absorption und Ausscheidung der Wasserdämpfe, durch ihre Zusammenziehung oder Ausdehnung an Ort und Stelle veranlassen sie — positive oder negative — Mittelpunkte oder Pole inneren Druckes.

V. Der Sinn der Rotation der kreisenden Ströme wird durch das Zeichen des Druckes an ihrem Pole bestimmt, welcher der

zerstörenden Wirkung der Erde die Wage halten muss, indem letztere den Strom zusammenzuziehen strebt, wenn letzterer sich „direct" bewegt, und auszudehnen bei inverser Bewegung.

VI. In Folge dessen muss jeder „directe" Wirbelsturm einen positiven Druckpol haben, jeder inverse Strom einen negativen Pol.

VII. Alle bekannten Winde gehorchen diesem Gesetze.

Die Passatwinde des Atlantischen und Stillen Oceans sind directe Wirbelströme mit positivem Pole.

Die Moussons des Indischen Oceans gehören einem Wirbelstrome an, welcher abwechselnd direct oder invers ist, indem sie aus Nordost wehen im Winter, aus Südwest im Sommer, entsprechend dem Vorzeichen des Poles im Inneren des asiatischen Continentes."

W. H. Dines. The vertical Circulation of the atmosphere in relation to the formation of Storms. Nature **44** [1126], 95. Amer. Met. Journ. 8, 181.

Kurze Notiz über einen am 20. Mai 1891 gehaltenen Vortrag, in welchem Redner sich dahin ausspricht, dass von den zwei zur Erklärung der Cyklonen aufgestellten Theorien die Convectionstheorie die wahrscheinlichere sei; indessen müsse eine genauere Feststellung der Temperaturen in den höheren Schichten der Atmosphäre als höchst wünschenswerth bezeichnet werden.

J. Hann. Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblickgipfel, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyklonen und Anticyklonen. Wien. Ber. 100 [2 a], April 1891, 86 S.

Diese umfangreiche Arbeit behandelt nicht unmittelbar dieselben Probleme, welche Verf. in seiner berühmten Abhandlung über das Luftdruckmaximum im Nov. 1889 untersucht hat, sondern zunächst einige Sonderfragen, welche zu jenen Problemen in lockerer Verbindung stehen. Demgemäss sind die Ueberschriften der ersten Capitel die folgenden:

I. Die Luftdruckmaxima und -minima auf dem Sonnblickgipfel.

II. Gang der Temperatur in 3100 m Seehöhe beim Vorübergange eines Barometermaximums und eines Barometerminimums daselbst.

III. Temperatur bei verschiedener Bewölkung auf dem Sonnblick.

IV. Temperaturmaxima und -minima auf dem Sonnblickgipfel. Unter „Maxima und Minima des Luftdruckes und der Temperatur" sind hierin die Monatsextreme zu verstehen; dass andererseits die Ausdrücke: „Luftdruck- oder Barometermaximum und -minimum" auch zur Bezeichnung der aus den Wetterkarten ersichtlichen, räumlich definirten Luftdruckphänomene dienen, erschwert ein wenig das Verständniss der Abhandlung. Referent wird hierfür allgemein die auch vom Verf. im Haupttitel gewählten Ausdrücke „Anticyklone und Cyklone" anzuwenden suchen.

Das V. Capitel behandelt zunächst „Temperatur und Luftdruck auf dem Sonnblickgipfel während der Cyklonen über Mitteleuropa und speciell über den Ostalpen". Wie in den ersten vier Capiteln, werden der Betrachtung die Abweichungen von den langjährigen Mittelwerthen zu Grunde gelegt; die cyklonischen Phänomene, 37 an Zahl, finden sich sämmtlich genauer beschrieben und entstammen den Jahren 1886 bis 1890.

Es ergiebt sich zunächst, dass den Vorübergang einer Cyklone auf dem Sonnblickgipfel fast stets Süd- und Südwestwinde begleiteten. Für Luftdruck und Temperatur ist folgende Haupttabelle mitzutheilen:

	Luftdruckabweichung		Temperaturabweichung	
	Sonnblick	Ischl	Sonnblick	Ischl
Winterhalbjahr (20) . .	— 10,2 mm	— 12,8 mm	— 1,7°	+ 1,3°
Sommerhalbjahr (17) . .	— 5,2 „	— 8,4 „	0,0	+ 1,1
Allgemeines Mittel (37) .	— 7,9 „	— 10,8 „	— 0,9	+ 1,2

Die Cyklonen bringen also Winter und Sommer auf dem Sonnblick durchschnittlich eine Temperaturerniedrigung, wenngleich dieselbe nicht beträchtlich ist; bei der angegebenen, der Erwärmung günstigen Windrichtung ist das Ergebniss immerhin auffällig.

Zur genaueren Discussion der Luftdruckabweichungen werden dieselben vermöge der barometrischen Höhenformel causal verknüpft, theils unter einander, theils mit den Temperaturänderungen dt der Luftsäule. Allgemein erhält man nämlich aus

$$lb = lB - \frac{h}{RT}$$

die Formel

$$db = \frac{b}{B}\,dB + \frac{bh}{RT^2}\,dt,$$

wo b und B die Luftdruckwerthe oben und unten, T die absolute Temperatur und R die Gasconstante bezeichnen; letztere kann unter

näherungsweiser Berücksichtigung der Feuchtigkeit = 32,0 gesetzt werden. Nimmt man $h = 2600$ m, b im Winterhalbjahr 516,8, im Sommerhalbjahr 522,3, t entsprechend — 5,2° und 6,3°, so findet sich:

Winterhalbjahr . . . . . $db = 0{,}72\ dB + 0{,}699\ dt$,
Sommerhalbjahr . . . . . $db = 0{,}72\ dB + 0{,}647\ dt$.

„Wenn man z. B. fragt: Welche mittlere Temperatur muss eine 2600 m mächtige Luftsäule haben, damit ein Barometermaximum, welches unten 10 mm Abweichung von dem mittleren Drucke bedingt, im obersten Niveau den Druck ungeändert lässt, so ist eine Beantwortung mit absoluten Luftdruck- und Temperaturwerthen gar nicht allgemein und überhaupt nur durch umständlichere Rechnung möglich. Mit Zuhülfenahme von Abweichungen haben wir die Antwort sogleich. Bei ungeänderter Temperatur würde sich oben eine Druckabweichung von 7,2 mm ergeben; damit diese verschwinde, muss die mittlere Temperatur um $dt = \frac{7{,}2}{0{,}68} = 10{,}6°$ sinken“ (0,68 liegt zwischen den oben für Winter und Sommer angegebenen Werthen).

Im VI. Capitel auf S. 40 werden endlich die früheren Probleme direct wieder aufgenommen. Für die drei Winter 1887, 1888 und 1889 entnahm Verf. aus den täglichen Wetterkarten für jeden Tag um 7 Uhr Morgens die allgemeine Druckvertheilung über Mitteleuropa, und aus den Beobachtungsjournalen einer Reihe von Stationen die entsprechenden Tagesmittel der Temperatur, wobei zunächst folgendes Ergebniss erzielt wurde:

	Höhe	Hoher Druck im				Anti-	Cykl.	Centrale	
	m	W	N	E	S	cykl.		Anti-cykl.	Cykl.
Sonnblick . . .	3100	— 18,9	— 18,0	— 11,0	— 11,8	— 9,8	— 17,5	— 7,8	— 13,4
Säntis	2500	— 12,2	— 11,7	— 6,5	— 7,3	— 4,3	— 13,4	— 2,3	— 10,4
Obir	2046	— 11,0	— 12,5	— 5,0	— 5,9	— 4,6	— 10,2	— 3,1	— 6,8
Schmittenhöhe .	1974	— 11,9	— 12,0	— 3,9	— 5,0	— 3,6	— 10,6	— 2,0	— 6,6
Kolm-Seignon .	1600	— 8,5	— 10,0	— 0,9	— 3,2	— 3,1	— 7,7	— 1,5	— 3,3
Haller Salzberg .	1490	— 7,1	— 9,0	— 1,0	— 1,9	— 1,5	— 7,1	— 0,2	— 3,5
Stellzing	1410	— 6,5	— 8,1	— 2,4	— 2,6	— 1,7	— 6,3	— 0,3	— 2,4
Rauris	940	— 4,7	— 7,5	— 3,0	— 3,0	— 5,7	— 4,5	— 5,6	— 0,2
Zell am See . .	766	— 3,9	— 7,1	— 4,1	— 3,8	— 6,9	— 4,9	— 7,1	0,3
Lienz	680	— 3,1	— 6,0	— 3,3	— 3,4	— 5,9	— 3,6	— 5,3	0,2
Oberdrauburg .	610	— 3,6	— 5,7	— 3,1	— 3,3	— 6,5	— 4,0	— 6,3	— 0,3

(In den letzten zwei Colonnen sind noch diejenigen Phänomene abgetrennt, deren Centrum mehr oder minder genau über den Ostalpen selbst lag.)

Die niedrigste Temperatur tritt also in den grössten Höhen ein, wenn der hohe Druck im Westen liegt; befindet sich derselbe im Norden, so wird es in den Niederungen viel kälter, oben eher etwas wärmer. Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist deshalb am raschesten auf der Vorderseite (Ostseite) einer Anticyklone oder auf der Rückseite (Westseite) eines Gebietes niedrigen Druckes. — Bei hohem Drucke im Osten und im Süden wird es namentlich in den grossen und mittleren Höhen warm; im Ganzen wohl ein Uebergangszustand zu dem interessantesten, in der fünften Colonne dargestellten Falle der Anticyklone, bei welcher es in mittlerer Höhe am wärmsten ist.

Verf. hat die obige Tabelle auch noch durch Formeln zur Darstellung gebracht, in denen h_1 die um 500 m verminderte, in Hektometern ausgedrückte absolute Seehöhe bezeichnet:

Höhe im W	$t = -1{,}78 - 0{,}632\ h_1$
„ „ N	$t = -5{,}00 - 0{,}473\ h_1$
„ „ E	$t = -4{,}26 - 0{,}527\ h_1 - 0{,}0308\ h_1^2$
„ „ S	$t = -3{,}89 - 0{,}315\ h_1 - 0{,}0241\ h_1^2$
Anticyklone	$t = -8{,}11 + 0{,}896\ h_1 - 0{,}0368\ h_1^2$
Cyklone	$t = -2{,}23 - 0{,}561\ h_1$
Centrale Anticyklone . .	$t = -8{,}55 + 1{,}172\ h_1 - 0{,}0440\ h_1^2$
Centrale Cyklone	$t = 1{,}91 - 0{,}584\ h_1$
Cyklone im Frühling . .	$t = 13{,}01 - 0{,}681\ h_1$

Auf diesen Formeln beruht nun die folgende Tabelle:

h	Hoher Druck im				Anti-	Cykl.	Cen-	Centrale Cyklonen	
m	W	N	E	S	cykl.		trale cykl.	Win- ter	Früh- ling
500	— 1,8	— 5,0	— 4,3	— 3,9	— 8,1	— 2,2	— 8,6	1,9	13,0
1000	— 4,9		— 2,4	— 2,9	— 4,5	— 5,0	— 3,8	— 1,0	9,6
1500	— 8,1	— 7,9	— 2,1	— 3,1	— 3,5	— 7,8	— 1,2	— 3,9	6,2
2000	— 11,3	— 14,5	— 3,3	— 4,6	— 2,9	— 10,6	— 0,9	— 6,8	2,8
2500	— 14,4		— 6,0	— 7,2	— 4,9	— 13,5	— 2,7	— 9,8	— 0,6
3000	— 17,6	— 16,8	— 10,3	— 11,1	— 8,7	— 16,2	— 6,7	— 12,7	— 4,0
3500	— 20,7	— 19,2	— 16,2	— 16,1	— 14,3	— 19,1	— 13,0	— 15,6	— 7,4
Mitteltemp.:	— 11,3	— 12,1	— 5,6	— 6,4	— 5,7	— 10,6	— 4,2	— 6,8	— 2,8

Die niedrigste Temperatur herrscht in der ganzen Luftsäule von 3 km Höhe, wenn der hohe Druck im Norden liegt; die

höchste, wenn der hohe Druck sich im Osten oder am Beobachtungsorte selbst befindet. — Verfasser berechnet dann noch speciell die mittlere Temperatur der Luftsäule bei der Anticyklone vom 22. bis 31. Jan. 1887 und findet dieselbe = — 2,7°, d. i. wärmer als normal. — „Was die Temperaturen im Inneren der Cyklonen anbelangt, so erhält man stets, man mag von was immer für einem Gesichtspunkte ausgehen, durchschnittlich eine erheblich niedrigere Temperatur für dieselben, als für das Innere der Anticyklonen. Ich muss daher die in meiner Abhandlung über das Barometermaximum vom November 1889 in dieser Hinsicht ausgesprochenen Ansichten in vollem Umfange aufrecht erhalten, zumal dieselben auch mit den Forderungen der Theorie in vollkommenstem Einklang stehen."

Capitel VII: „Einige vorläufige Andeutungen über Beziehungen der Windrichtungen auf dem Sonnblickgipfel zu den Barometermaximis und -minimis" übergehend, wenden wir uns zu

Capitel VIII: „Widerlegung einiger Einwürfe gegen die Beweiskraft der Temperaturbeobachtungen auf Berggipfeln, nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über die Cyklonen und Anticyklonen."

Dieser letzte Abschnitt von 23 S. erscheint so wichtig, dass jeder Betheiligte ihn im Original lesen sollte. Hier müssen einige Andeutungen genügen.

Die Polemik richtet sich hauptsächlich gegen Ferrel, welcher in einigen Artikeln der Wochenschrift „Science" die Convectionstheorie mit einiger Heftigkeit vertheidigt hat; die betreffenden Ausgaben tragen die Nrn. 411, 413, 415 und 417 und sind unterm 19. Dec. 1890 und 2., 16. und 30. Jan. 1891 erschienen; über den ersten Artikel ist im vorigen, über die anderen im laufenden Jahrgange dieser Berichte referirt.

Die vom Verf. (Hann) citirten Temperaturen hatte Ferrel als surface observations bezeichnet; hierzu bemerkt Verf. u. A., dass auf dem Sonnblick das Thermometer unter sich keinen Boden habe, sondern einen Abgrund von 1600 m Tiefe. — Insbesondere sei es ganz widersinnig, die hohen Temperaturen während der Anticyklonen des Winters um 7^h Morgens als vom Erdboden beeinflusst zu bezeichnen, da dieser Einfluss doch nur in einer Erniedrigung derselben bestehen könne. — Ueberdies berechnet nunmehr Verf. auf Grund der oben angegebenen Formel aus den Luftdruckabweichungen am 1. Oct. 1889 die Mitteltemperatur der Luftsäule Ischl-Sonnblick und findet eine Abweichung von — 3,7°.

Dass Cyklone und Anticyklone als Glieder einer verticalen Circulation zu betrachten seien, habe gerade FERREL stets betont. Hieraus aber folge mit Nothwendigkeit das vom Verf. empirisch nachgewiesene Temperaturverhältniss, denn sobald die Luft oben von der Cyklone zur Anticyklone übertritt (derart, dass die Temperaturen oben gleich sein werden), muss die mittlere Temperatur der Anticyklone höher sein, weil der verticale Temperaturgradient in der Anticyklone grösser ist (abgesehen natürlich von den untersten, durch Ausstrahlung beeinflussten Schichten).

Zum Schlusse werden vom Verf. noch auf S. 74—78 einige weitere Thatsachen aufgeführt, welche in ihrer Anwendung auf die Stürme der gemässigten Zone gegen die Convectionstheorie sprechen: Zuerst die Thatsache, dass diese Cyklonen als Luftscheiben zu betrachten sind, deren Erstreckung horizontal häufig mehrere hundert Male grösser ist als vertical. „Ein Schornstein zieht bekanntlich nur, wenn seine Höhe vielmal grösser ist als sein innerer Durchmesser." — Ferner: die eigenthümliche Jahresperiode unserer Cyklonen; am intensivsten und häufigsten sind sie im Winter, wo die Feuchtigkeit sehr gering und die verticale Temperaturvertheilung am stabilsten ist. „In der That sind jene Erscheinungen, auf welche wohl mit Recht die Convectionstheorie Anwendung finden kann: die „Wärmegewitter" und die Cyklonen der Tropen, auf die warme Jahreszeit beschränkt." — Die Stürme der gemässigten Breiten haben überdies noch die Tendenz, kurz hinter einander die gleichen Bahnen einzuschlagen. Nun wirkt aber eine Cyklone ausgleichend auf die Temperaturdifferenz zwischen oben und unten, weil der Condensationsprocess die höheren Schichten erwärmt, die unteren (durch die Niederschläge z. B.) abkühlt. Nach der Convectionstheorie müssten also die Cyklonen die von ihren Vorgängern eingeschlagenen Pfade meiden, wie die Wärmegewitter unseres Sommers es wirklich thun. — Die grössere Intensität, welche Cyklonen höherer Breiten im Winter erlangen, harmonirt aber mit der Verstärkung der allgemeinen Luftcirculation in der betreffenden Hemisphäre; über das „Wie" dieses augenscheinlichen Zusammenhanges werden einige Vermuthungen ausgesprochen, sowie schliesslich auch noch die neuesten HELMHOLTZ'schen Arbeiten herangezogen.

H. A. HAZEN, J. HANN. Die Temperatur auf Pikes Peak und Mount Washington während eines Barometermaximums. Met. ZS. 8, 183—185.

Fortsetzung einer Discussion aus dem Jahre 1890 (Met. ZS. S. 457). Es handelt sich besonders darum, zu entscheiden, unter welchem „Régime" am 20. Jan. 1883 auf dem Pikes Peak die abnorm niedrige Temperatur von — 36,7° C. eintrat. Hazen behauptet, es sei in einer Anticyklone gewesen, was ja den von Hann vertretenen Anschauungen widersprechen würde. Letzterer bemerkt nun zunächst, dass an jenem Tage zu Denver, in 1614 m Seehöhe, der beobachtete Luftdruck 3 mm unter dem langjährigen Durchschnitt gelegen habe, „was doch wohl einem Barometermaximum von bedeutender Intensität widerspricht". Ausserdem weist er nach, dass das Maximum in der von Hazen beigefügten Karte aus der Reductionsmethode entspringt. „Wenn man den Barometerstand einer Station, die 1614 m hoch liegt, mit einer Temperatur von — 26,7° auf das Meeresniveau reducirt, so muss ein Barometermaximum zum Vorschein kommen; dasselbe hat aber keine Realität. Um die wahre Druckvertheilung in dem Niveau von 1614 m zu erfahren, erübrigt kein anderer Weg, als die tieferen Stationen auf dieses höhere Niveau zu reduciren." Die Ausführung beweist, dass der höchste Druck im NW lag, und hiermit stimmt überein, dass Pikes Peak den ganzen Tag Nordsturm hatte. Hann schliesst mit folgender Bemerkung: „Nur im centralen Theile eines Barometermaximums herrscht (in der Höhe) die hohe Temperatur; am östlichen Rande kann eine sehr niedrige Temperatur anzutreffen sein, aber stets in Begleitung von heftigen nördlichen Winden, die keinen Zweifel darüber lassen, dass dieses nicht das Gebiet der absteigenden Luftbewegung ist."

H. A. Hazen. The Convection Theory of Storms. Science 18 [451], 176 u. 177 (25. Sept. 1891).

Verf. übersetzt ziemlich genau die Seiten 75—78 der Hann'schen Abhandlung: „Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblickgipfel, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyklonen und Anticyklonen" (Wien. Sitzber. 9. April 1891), welche sich im laufenden Jahrgange dieser Berichte besprochen findet, und knüpft daran ungefähr noch folgende Betrachtungen:

„Dieses sind wichtige Aussprüche und Angriffe auf die Convectionstheorie. Bisher wurde dieselbe hauptsächlich in England und Nordamerika befehdet, jetzt aber kommt der Angriff vom Inneren des Lagers her und von dem besten der früheren Vertheidiger. Wir heissen Dr. Hann auf unserer Seite willkommen."

H. HELM CLAYTON. Recent Investigation on the Causes of Cyclones and Anticyclones. Science 17 [413], 10 u. 11 (2. Jan. 1891).

W. FERREL. Cyclones and Areas of High Pressure. Science 17 [415], 38—40 (16. Januar 1891).

H. CLAYTON beginnt etwa in folgender Weise: „Wenn ich den Namen des grössten meteorologischen Schriftstellers angeben sollte, so würde ich unzweifelhaft W. FERREL nennen. — Die meisten von uns sind qualitative Meteorologen, er dagegen verdient den Namen eines quantitativen Meteorologen; denn nicht zufrieden mit allgemeiner Ermittelung von Ursachen und Kräften, versucht er durch strenge Formeln festzustellen, ob letztere den ihnen zugeschriebenen Wirkungen auch Genüge leisten. Das ist das höchste Stadium der wissenschaftlichen Entwickelung! — Indessen hat uns FERREL selbst vor dem Autoritätsglauben gewarnt; das giebt mir Muth zu einigen Einwendungen gegen die von ihm vertretene physikalische Theorie der Entstehung und Erhaltung der Cyklonen. — FERREL's Methode ist die deductive; die Ergebnisse derselben müssen aber mit denjenigen der inductiven Methode vereinbar sein."

1. LOOMIS fand in dem veröffentlichten Beobachtungsmaterial von 20 Monaten 343 Fälle, in denen die Temperatur auf dem Pikes Peak (in 4300 m Höhe) um mehr als 40° (wahrscheinlich Fahrenheit) niedriger war als an der Basisstation Denver. (Nur 39 von diesen 343 Fällen fielen in die sieben Wintermonate; am reichsten war daran der Mai.) — Theoretisch hätte bei dieser Temperaturdifferenz der Zustand der Atmosphäre ein instabiler sein müssen, und doch waren jene Fälle von bemerkenswerthen Störungen nicht begleitet.

Hierauf antwortet FERREL: Die meisten Fälle kamen in der warmen Jahreszeit vor, in welcher Gebirgsgipfel kühler sind als die Luft in der freien Atmosphäre ringsumher, und überdies die Stationen der Ebene abnorm warm. Wenn die Temperaturen der unteren Station in einiger Höhe über dem Erdboden beobachtet worden wären, würde wahrscheinlich die verticale Temperaturdifferenz viel kleiner ausgefallen sein.

2. LOOMIS stellte auch fest, dass starker Regen nicht nothwendigerweise der Entwickelung oder Erhaltung von Cyklonen günstig sei; „die Kräfte, welche der Luft jene (aufsteigende) Bewegung ertheilen, die erforderlich ist, um eine reichliche Verdichtung von Wasserdampf hervorzurufen, scheinen aus einem

starken Regenfall nicht sich neu zu beleben, sondern sich eher zu erschöpfen", so dass starke Regen nicht lange anhalten.

Hierauf FERREL: Je schneller der Vorrath von Energie im unverdichteten Dampfe verbraucht wird, desto eher muss derselbe natürlich erschöpft werden.

3. LOOMIS traf bei seinen empirischen Studien auch auf Cyklonen ohne Regenfall. „Es scheint zweifellos zu sein, dass barometrische Minima sich zuweilen bilden bei wenig oder gar keinem Regen, und in solcher Verfassung 8, ja 24 Stunden und länger verharren."

FERREL antwortet: Wenn ich (meine) Cyklonentheorie aus Achtung vor ESPY als die Condensationstheorie bezeichne, so darf daraus nicht geschlossen werden, dass ich den Wasserdampf und seine Verdichtung als durchaus nothwendig erachte. Zweifellos spielt derselbe dabei eine höchst wichtige Rolle, und ohne ihn würden die Cyklonen viel seltener und unbedeutender sein. Dieses bestätigen auch die Untersuchungen von LOOMIS, denen zufolge die „trockenen" Depressionen nur klein sind; sie treten grösstentheils im Sommer auf, wenn die Luft über einer grossen Landfläche stark erwärmt wird. Und obgleich die aufsteigende Bewegung über diesem Gebiete nicht genügt, um viel Regen hervorzurufen, oder vielleicht nur Bewölkung, so reicht sie doch hin, um die Atmosphäre mit einem Dunste zu erfüllen, welcher die Wärme der Sonnenstrahlen direct absorbirt, anstatt sie indirect aus der Condensation des Dampfes zu nehmen.

4. LOOMIS sammelte 36 Fälle, in welchen die Entwickelung einer Depression im Gebiete der amerikanischen Wetterkarte erfolgte, und gelangte durch das Studium derselben zu der Ansicht, dass das erste Stadium in dem Vorhandensein eines Gebietes von mehreren miles Durchmesser mit gleichförmigem, von 30 Zoll (762 mm) nur wenig abweichendem Luftdrucke bestand, welches aber sowohl im Westen als auch im Osten, in etwa 1000 miles Entfernung, an barometrische Maxima grenzte. — In ganz ähnlicher Weise hat CLAYTON selbst häufig beobachtet, dass, wenn eine lange Furche (trough) niederen Luftdruckes durch Zunahme des Druckes an beiden Enden sich abrundet, die Depression an Energie bedeutend gewinnt.

FERREL weist in seiner Erwiderung mit Recht zunächst darauf hin, dass der blosse Ursprung einer Cyklone von geringer Bedeutung ist im Vergleiche zu der grossen Frage nach derjenigen Energie, welche die entstandene Cyklone erhält. Uebrigens müsse

man nicht ausgehen von einem atmosphärischen Zustande mit Gebieten hohen und Furchen niederen Druckes, denn das ist kein normaler Zustand. Es müsse dann eigentlich erst die Entwickelung dieser Gebiete erklärt werden.

Allgemein bemerkt schliesslich FERREL am Schlusse seines Artikels mit besonderer Rücksichtnahme auf die HANN'sche Aeusserung, dass die Cyklonen in der allgemeinen Circulation der Atmosphäre ihren Ursprung finden möchten, etwa Folgendes.

Mit dem Gravitationsgesetze, welches durch den Fall eines Apfels angeregt war, hielt NEWTON eine Reihe von Jahren zurück, weil es in Folge unrichtiger Maassbestimmungen sich durch die Beobachtungen nicht bestätigte. — Jetzt aber sollen wir einer Theorie zustimmen, welche vollkommen unentwickelt ist; möge man erst nachweisen, dass sie ebenso gut oder besser als die Condensationstheorie die atmosphärischen Vorgänge zu erklären vermag. —

Die erste Hälfte des FERREL'schen Artikels beschäftigt sich mit der Widerlegung von Einwänden, welche Prof. DAVIS in Science 15 [382] in Vertretung der HANN'schen Untersuchungen gegen die sogenannte Condensationstheorie erhoben hat. FERREL erörtert des Näheren den von ihm schon unmittelbar HANN gegenüber (Science 16 [411], 19. Dec. 1890) eingenommenen Standpunkt: „Cyklonen haben gewöhnlich mehrere hundert, zuweilen tausend und mehr miles Durchmesser; und der Nachweis, dass die Luft über einer so grossen Fläche bis zur oberen Grenze der Atmosphäre, oder wenigstens bis zu sehr grossen Höhen, eine höhere oder niedrigere Temperatur besitze als in der Umgebung der Cyklone, würde sehr viele Beobachtungsstationen in vielen Schichten erfordern."

Wenn auf diese Weise wirklich der strenge Nachweis erbracht würde, dass die Mitteltemperatur innerhalb der Cyklone nicht höher sei als in der Umgebung, so würde man vor einem gänzlich unerklärbaren Räthsel stehen.

H. HELM CLAYTON. Cyclones and Areas of High Pressure. Science 17, 66—77 (vom 30. Jan. 1891).

Ist im Wesentlichen eine Antwort auf FERREL's Erörterungen in der Sciencenummer vom 16. Januar. (Nebenher wird MCADIE's Forderung, die Leistungen der Landsleute mehr zu achten, als mit dem rein wissenschaftlichen Standpunkte unvereinbar zurückgewiesen.)

„Hätte nicht Ferrel so warm die Condensationstheorie vertreten, so würde ich nicht geglaubt haben, dass sie ein wesentlicher Theil seiner Arbeit sei. Ist es nicht eher Espy's als Ferrel's Theorie, welche der erneuten Prüfung bedarf? Ferrel's Werk ist es gewesen, die Wirkung der Erdrotation auf die Luftströmungen zu berechnen, und diese Leistung erscheint mir vollkommen unangreifbar. — Besser als irgend ein anderer Gelehrter hat er die Möglichkeit von der Existenz dynamischer Gradienten nachgewiesen, zum Unterschiede von thermischen Gradienten, und jetzt sehen wir Teisserenc de Bort nach Ferrel's Formel berechnen, welcher Antheil in der Cyklone den thermischen und welcher den dynamischen Gradienten zuzuschreiben ist, mit dem Ergebnisse, dass Cyklonen existiren können, in welchen der thermische Gradient ganz verschwunden ist."

Im Anschlusse an diese Ueberlegungen heisst es später: „Wenn wir nur die Lufttemperaturen in allen Schichten bestimmen könnten, so würde es möglich sein, zu berechnen, welcher Antheil eines barometrischen Maximums den Temperaturunterschieden, und welcher den dynamischen und anderen Ursachen zuzuschreiben ist. Es ist indessen möglich, gewisse Grenzen festzustellen, z. B. 1) es ist unwahrscheinlich, dass die Abnahme der Temperatur mit der Höhe wesentlich grösser werde, als diejenige nach dem adiabatischen Gesetze (indem sonst die Luft oben potentiell schwerer sein würde als unten); 2) es ist unwahrscheinlich, dass die mittlere Temperatur einer Luftsäule bis zu 5000 m hinauf höher wird als die an der Erdoberfläche beobachtete Temperatur. — Ich habe nach Köppen's Methode für eine Reihe von Anticyklonen den Luftdruck in 5000 m Höhe berechnet; selbst bei der extremen Annahme, dass die Temperatur bis zur Höhe von 5000 m gar nicht abnimmt, ergiebt sich im Winter für dieses Niveau eine Senkung des Druckes über unseren westlichen Ebenen des Inlandes, gegen die östlicheren Gebiete in derselben geographischen Breite. In diesen Fällen dürfte der hohe Druck an der Erdoberfläche lediglich der niedrigen Lufttemperatur zuzuschreiben sein. — In anderen Fällen aber (bei Anticyklonen über jenen Ebenen im Sommer, oder bei winterlichen Anticyklonen über unserer Meeresküste) erhält sich der Charakter der Anticyklone bis zu sehr grossen Höhen, selbst wenn man die adiabatische Temperaturabnahme zu Grunde legt; auch die Beobachtung der Cirruswolken bestätigt diese Schlussfolgerung. Diese Art Anticyklonen ist wohl fast oder ganz auf dynamische Ursachen zurückzuführen. Ganz

ebenso dürften auch bei den Cyklonen zwei Arten zu unterscheiden sein."

FRANZ A. VELSCHOW (Brooklyn). Meteorology and Mathematics. Science 17, 51 (v. 23. Jan. 1891).

„Angesichts der Hochfluth meteorologischen Streites und des allgemeinen Nothschreies nach Revision der alten Theorien" unternimmt es Verf., auch die „sogenannte" mathematische Behandlung der Circulation der Atmosphäre „auf dem Altar der Wahrheit zu opfern", wobei ihm FERREL's Klage (in Science vom 2. Januar), dass Dr. HANN niemals versucht habe, seine (FERREL's) Ergebnisse als irrthümlich nachzuweisen, noch als besonderer Anlass dient.

Verf. deutet nun an, dass der Einfluss der Erdrotation auf die bewegten Luftmassen complicirter sei, als FERREL sich vorstelle, und verlangt eine Berücksichtigung der Tendenzen nach oben und unten: „Die nach dem Pole gerichteten Ströme müssten als obere Ströme auftreten, und die Winde an der Oberfläche müssten immer mehr oder weniger gegen den Aequator gerichtet sein — was jedoch mit der Beobachtung nicht stimmt."

„In einer Abhandlung: Ueber die Ursache der Passatwinde, welche der American Society of Civil Engineers, Dec. 18, 1889 vorgelegt wurde (vergl. Transactions 23, Aug. 1890), erlaubte ich mir anzudeuten, wie die kreisende Bewegung der unteren Luftmassen ohne die Hypothese vom Einflusse der Erdrotation erklärt werden könne — welche letztere, wie wir sehen, eine strenge Probe nicht verträgt; und einer der bedeutendsten Ingenieure Amerikas, Mr. CHARLES MACDONALD, erhob sich und sagte, dass dieses die einzige rationelle Erklärung sei von allen, die ihm zur Kenntniss gekommen. Daher gestatte ich mir, die Aufmerksamkeit auf diese Abhandlung zu lenken. Durch Vergleichung meiner Zeichnung mit den Isobarenkarten des Nordatlantischen Oceans für den Herbst 1889 wird der Leser erfahren, weshalb Dr. HANN die Temperatur der anticyklonischen Luft so ungewöhnlich hoch fand."

H. A. HAZEN. Dr. HANN and the Condensation Theory of Storms Science 17, 47—48 (v. 23. Jan. 1891).

Verf. warnt Prof. DAVIS (Science, 2. Jan. 1891) vor Ueberschätzung der Bedeutung von Temperaturbeobachtungen auf Gipfelstationen, weil das Vorhandensein des Gebirgsmassivs einen modificirenden Einfluss haben müsse; „indessen können die grösseren Erscheinungen mit Vortheil an solchen Punkten studirt werden".

„Ich habe Tausende von Beobachtungen gesammelt, welche für die vorliegenden Probleme von Bedeutung sind. . . . Im Amer. Met. Journ. von August 1886 zeigte ich, dass die Temperaturbeobachtungen an der Basis und auf dem Gipfel des Pic du Midi eine entschiedene Erwärmung bei der Annäherung einer barometrischen Depression oben und unten erkennen liessen. — Im October des folgenden Jahres wies ich an den Mount Washingtonbeobachtungen nach, dass sowohl in den Cyklonen als auch den Anticyklonen die Temperaturänderungen oben und unten gleich waren, und dass die mittlere Temperatur der Luftsäule in den Cyklonen um 10° bis 12° (F.) höher, in den Anticyklonen um ebenso viel tiefer war als vor und nach dem Vorübergange dieser Phänomene."

Um nun auch den von Dr. Hann in seiner Akademieabhandlung behandelten Fall der Cyklone vom 1. Oct. 1889 zu prüfen, zeichnet Verf. die Temperaturcurven vom Sonnblick und von Salzburg nach den Beobachtungen von 9 Uhr Abends, für die Zeit vom 13. Sept. bis 5. Oct. 1889, welche nach dieser Darstellung in der That eine recht gute Uebereinstimmung zeigen. — Was nun den vorliegenden Fall vom 1. Oct. selbst anbetrifft, so begann auf dem Sonnblick die Temperatur am 29. April zu steigen und erhob sich in 24 Stunden um 4,2° C.; in den nächsten 24 Stunden (vom 1. zum 2. Oct.) fiel sie um 1,4°, dann um 3,2°. Also wäre auch hier (oben und unten) die Temperatur im Inneren der Cyklone höher, als vorher und nachher, in genauer Uebereinstimmung mit der Theorie, und im vollen Widerspruche mit den Anschauungen von Dr. Hann, welcher die an diesem Tage angetroffenen Temperaturen nur mit den langjährigen Mittelwerthen verglichen und sie 4° C. niedriger gefunden hat. „Wie ich in der Science vom 6. Juni 1890 gezeigt habe, kann die Temperatur in einer Cyklone um 10° F. und mehr niedriger sein als im langjährigen Mittel und doch um viele Grade höher als in der Umgebung; dieser Standpunkt ist genau derselbe, welchen Prof. Ferrel in seiner Darlegung vom 19. Dec. 1890 einnimmt. Dr. Hann's Standpunkt ist also vollkommen unhaltbar."

W. Ferrel. The High Pressure Area of November 1889 in Central Europe, with Remarks on High Pressure Areas in general. Nature **43** [1116], 466—471, 1891.

Ungefähr ein Drittel des vorliegenden Artikels besteht in einer sachlichen und anschaulichen Darstellung des Inhaltes der

berühmten HANN'schen Abhandlung über den oben bezeichneten Gegenstand. Dann folgt die Polemik, welche aber auch wesentlich ruhiger gehalten ist, als früher in „Science", während die Argumente im Allgemeinen dieselben sind. Bemerkenswerth erscheint folgende Stelle:

„Wie die alte Hypothese erforderte, dass der einmal entstandene Wirbel von zwei entgegengesetzt gerichteten Luftströmungen begleitet werde, so bedarf die neue (von HANN angedeutete) Hypothese, dass dem Wirbel ein Kräftepaar folge, um ihn im Gange zu erhalten. Bezüglich der neuen Hypothese, und zu Gunsten der Condensationstheorie der Cyklonen könnte deshalb kaum etwas Passenderes gesagt werden, als was HANN selbst im X. Bande, S. 82 in der Oesterr. ZS. f. Meteor. ausgesprochen hat." (Es folgt nun ein längeres Citat.)

FRANZ A. VELSCHOW. Dr. HANN and the Föhn. Science 18 [460], 304—305.

„In der guten alten Zeit — vor dem Erscheinen von Dr. HANN und seiner verhängnissvollen Anwendung der mechanischen Wärmetheorie auf die atmosphärischen Vorgänge — glaubte man allgemein, dass die heissen Winde der Schweiz, der sogenannte Föhn, aus der Sahara stammen müssten.... Sie fühlten den Sandstaub in ihren Augen und sahen, wie er den weissen Schnee der Berge färbte; aber der Sandstaub in ihren Augen verhinderte sie nicht, zu erkennen, dass der Staub nicht wohl anders, als von der Sahara her in die Luft gelangt sein könne ..."

„Vor zwei Jahren habe ich in diesen Blättern die Grundzüge einer Theorie der Atmosphäre veröffentlicht, welche den gegenwärtig herrschenden Ansichten mehr oder weniger schnurstracks entgegenläuft. Vom Regen glaubte man, dass derselbe in Folge der Ausdehnung von feuchter Luft entstehe, ich aber fand durch Experimente, dass der Regen der Compression zuzuschreiben ist etc. — Soweit ich feststellen konnte, hatten die Meteorologen gegen meine Theorie nichts einzuwenden, aber bei näherer Prüfung wurde mir klar, dass sie einen Hohenpriester oder Dalai-Lama in Dr. HANN besitzen, ohne dessen Einwilligung eine neue Theorie nicht ernstlich in Betracht gezogen werden kann etc. etc."

ALEXANDER MCADIE (Washington). Professor FERREL and American Meteorologists. Science 17, 37—38 (16. Jan. 1891).

„Es scheint hohe Zeit zu sein, dass irgend Jemand von hoher Autorität einer Anzahl amerikanischer Meteorologen die Aufruhracte verlesen möchte . . .“ Diese einleitenden Worte charakterisiren den Inhalt des kurzen Artikels, welcher sachlich zur Lösung der obschwebenden Streitfragen wenig beibringt, sondern die amerikanischen Meteorologen ermahnt, der gewissenhaften und lebenslangen Arbeit eines Landsmannes gebührende Achtung zu zollen, und nicht ohne Weiteres eine neue Theorie der Entstehung der Cyklonen zu acceptiren, welche in jeder Beziehung der eingehenden Begründung entbehre. Die von Dr. Hann benutzten Temperaturbeobachtungen gehen über 3 km Seehöhe nicht hinaus, während doch gewisse Cirruswolken eine Höhe von 80 km erreichen! (Es können nur die leuchtenden Nachtwolken gemeint sein, deren Höhe O. Jesse nach correspondirenden Lichtbildaufnahmen zu etwa 82 km bestimmt hat.) (Der Autor möge aber nicht vergessen, dass schon in etwa 55 km Höhe der Luftdruck nur noch $^1/_{1000}$ desjenigen an der Erdoberfläche beträgt, woraus ersichtlich ist, dass die Bedeutung der oberen Schichten für die vorliegende Frage nach dem Gewichte der ganzen Luftmassen in der Cyklone in ihrer Umgebung nur eine verhältnissmässig sehr geringe ist. Ref.)

M. A. Veeder. Cyclones and Anticyclones. Science 17, 47 (vom 23. Jan. 1891).

„Ist die Gravitation, in Verbindung mit Temperaturdifferenzen, wirklich die Ursache der Luftbewegungen? So müssen wir fragen angesichts der nun enthüllten Thatsache, dass die Luft in Anticyklonen herabsteigt, obgleich sie in einiger Höhe wärmer ist, und in Cyklonen aufsteigt trotz grösserer Kälte.“

„Persönlich bin ich sehr erfreut darüber, dass eine Discussion von solcher Tragweite gerade jetzt sich erhoben hat, weil sie in nicht geringem Grade ein Interesse an der Verfolgung gewisser Beziehungen zu den Variationen des ganzen magnetischen Zustandes der Erde erhöht.“

W. M. Davis. Vertical Components of Motion in Cyclones and Anticyclones. Science 15 [386], 388.

In Beantwortung einer Anfrage Velschow's in „Science“ vom 20. Juni 1890 verweist Verf. auf Loomis' Contributions to Meteorology, und auf verschiedene Schriften von Hann, in welchen die Thatsache der verticalen Bewegungen dargethan werde.

JOHN ELIOT. On the Occasional Inversion of the Temperature Relations between the Hills and Plains of Northern India. Reprinted from the Journ. of the Asiatic Society of Bengal 59 [II, 1], 50 S. Calcutta 1890. Referat von E. B. (BRÜCKNER) in der Met. ZS. 1890, [20]—[23].

Nach Besprechung der normalen verticalen Temperaturvertheilung im nördlichen Indien werden die Witterungsverhältnisse des Januar 1889 behandelt, und zwar an der Hand der Beobachtungen von acht Stationenpaaren, deren Höhendifferenz 760 bis 2220 m beträgt.

Als Repräsentanten der gewöhnlichen anticyklonalen Wetterlage erscheinen der 3., 4., 8., 9., 20. und 22. Januar 1889, aus denen Mittelwerthe gebildet sind, wie die folgende kleine Tabelle sie enthält (die Hochstationen sind mit Sternchen versehen).

	Mittlere Abweichung vom Normalwerthe °C.			Nächtliche Temperaturzunahme mit der Höhe
	Max.	Min.	Tages-schwankung	
*Muree	5,3	4,5	0,6	1,0
Rawalpindi	2,9	— 0,8	3,8	
*Simla	5,0	4,4	0,4	1,5
Ludhiana	3,7	— 0,2	3,8	
*Ranikhet	6,0	5,5	0,6	2,6
Bareilly	1,7	— 1,5	3,6	

Es ist also die Wetterlage charakterisirt durch eine bedeutende Erhöhung der Temperatur der Bergstationen, sowohl in der Nacht als auch am Tage; durch eine in geringerem Maasse erhöhte Tagestemperatur und eine etwas zu tiefe Nachttemperatur an den Ebenenstationen; an diesen ist daher die tägliche Periode bedeutend verschärft. Häufig stellt sich dann in Folge der erhöhten Nachttemperatur oben und der erniedrigten unten die Erscheinung der Temperaturumkehr ein; so war also die Nachttemperatur in Bareilly um 2,6° tiefer als in dem 1680 m höher gelegenen Ranikhet.

Die Erklärung findet Verf. vorwiegend darin, dass die an den Abhängen des Gebirges durch Ausstrahlung erkaltete Luft herabfliesst und durch wärmere aus der freien Atmosphäre ersetzt wird.

Mit Recht wendet sich BRÜCKNER gegen diese Erklärung, welche die in Rede stehende Erscheinung vom Gebirge abhängig macht, während wir Grund haben, anzunehmen, dass unter der Herrschaft der Anticyklone auch in der freien Atmosphäre ein

absteigender und sich dadurch abnorm erwärmender Luftstrom vorhanden ist, durch welchen alle Wolken aufgezehrt werden, so dass die Erdoberfläche sich stark abkühlen kann.

M. J. Carvallo. „Essai sur la théorie des mouvements internes et de translation des cyclones.“ C. R. 112, 331, vom 9. Febr. 1891. (Commissaires: M. M. Faye, Mascart.)

Ohne Inhaltsangabe.

Litteratur.

L. de Marchi. Sulla teoria dei cicloni. 8°. 15 S. S.-A. Milano 1891. Rend. Ist. Lomb. (2) 25.

G. Goarant de Tromelin. Note sur les causes originelles des Cyclones et leurs signes précurseurs. 8°. 11 S. S.-A. Paris 1891. Rev. maritime et coloniale, Dec. 1891.

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

Carl H. Seemann. Wetterlexikon, ein Register zu den europäischen Wetterkarten von 1876—1885. Arch. d. Seewarte 13, Nr. 4, 1—30, 1890†. Met. ZS. 8, [70], 1891†. Nature 44, 41, 1891†.

Verf. stellte sich die Aufgabe, alle Wetterbilder in einfacher Art zu fixiren, um so auf frühere ähnliche Fälle mit Leichtigkeit zurückgreifen zu können. Zu diesem Zwecke wurden für jeden Tag aus dem Zeitraume 1876 bis 1885 die Luftdruckdifferenzen von Hamburg nach drei Richtungen hin bestimmt, 1) nach NW gegen Stornoway, 2) nach SW gegen Biarritz, und 3) nach NE gegen Helsingfors. Dieselben wurden sodann in Tabellen zusammengestellt, in welchen die beiden ersten Differenzen von 5 zu 5 mm abgestuft, für die dritte aber nur drei Grössenstufen: Helsingfors — Hamburg < -5 mm, zwischen -5 und $+5$ mm und $> +5$ mm gebildet sind. Die einer jeden dieser Tabellen angehörenden Tage sind ferner in Reihen geordnet, deren jeder die Windrichtung von München vorgesetzt ist; nur in den Fällen, in welchen diese um mehr als acht Strich von der Windrichtung von Friedrichshafen abwich, die also zum grossen Theil dem Vorhandensein eines relativ hohen Luftdruckes über den Alpen entsprachen, wurde die Windrichtung als „local" bezeichnet. Um ausserdem die häufige Wetterlage anzudeuten, dass eine Depression direct im Norden der deutschen Küste lag, wurde jedesmal, wenn die Station Oxö eine Windrichtung zwischen SSW und W und eine Windstärke von 1 bis 4 oder von mindestens 5 Beaufort hatte, dem betreffenden Tage in der Tabelle ein einfacher oder doppelter Stern beigefügt. Andere Zeichen dienten als Ausdruck dafür, dass sich auf der Linie Hamburg — Stornoway, Hamburg — Biarritz oder Hamburg — Helsingfors ein Minimum oder Maximum des Luftdruckes befand. — Um mit Hülfe dieses Lexikons sich nach einer beliebigen Wetterkarte über das wahrscheinlich bevorstehende Wetter ein Urtheil zu bilden, soll man aus der ihr entsprechenden Tabelle diejenige Karte auswählen, welche mit der gegebenen am besten übereinzustimmen scheint.

G. Guilbert. Études sur le „gradient" appliqué à la prévision du temps. C. R. 112, 1206—1208, 1891†. Rev. scient. 47, 728, 1891†. Naturw. Rundsch. 6, 361, 1891†.

Der Verf. untersucht die Ausnahmen von den gesetzmässigen Beziehungen zwischen Windstärke und barometrischem Gradienten und findet, dass jedesmal auf einen verhältnissmässig zu starken Wind im Zeitraume von höchstens 24 Stunden ein Steigen und auf einen zu schwachen Wind ein Fallen des Barometers erfolgt. Diese Barometeränderungen, welche in allen Gegenden Europas und zwar am häufigsten zuerst im Gebiete der zu starken oder zu schwachen Winde und in der zu ihnen senkrechten Richtung stattfinden, sind um so grösser, je mehr die Windstärke von der Regel abweicht, und können bis 24 Stunden mit 90 Proc. Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, woraus sich Schlüsse auf die Bewegung und Intensitätsänderung der Cyklonen und das Erscheinen von Anticyklonen ziehen lassen. — Ausnahmen anderer Art zeigen die Winde bei Skudesnäs, die NE-Winde am Aermelcanal u. a. m.

Klossowskij. Antworten der heutigen Meteorologie auf die Fragen des praktischen Lebens. Met. Westnik. 1891, 5—14 u. 53—62. Met. ZS. 8, [35], 1891†.

Eine Uebersicht über die neueren Bestrebungen in Russland, die Meteorologie namentlich für die Landwirthschaft nutzbar zu machen.

F. E. Nipher. The State Weather Service. Amer. Met. Journ. 7, 481—487, 1891†.

Während früher das Gebiet der Vereinigten Staaten für den Prognosendienst in wenige grössere Unterabtheilungen eingetheilt wurde, deren jede mehrere Staaten zusammenfasste, z. B. das obere Mississippithal, das untere Ohiothal u. s. f., werden jetzt Wetterprognosen seitens des Signal Service für einen jeden Staat einzeln ausgegeben. Damit ist die Schwierigkeit für den Beamten ausserordentlich gewachsen, da sich erstlich die Zeit für die Aufstellung der einzelnen Prognose sehr verkürzt hat und es ausserdem fast unmöglich ist, von einem einzigen Centralorte aus das Wetter jedes Staates bis in die Einzelheiten hin zu verfolgen. Es werden daher zwar die grösseren Stürme und Kältewellen des Winters im Allgemeinen richtig angekündigt, nicht aber die sommerlichen atmosphärischen Störungen mehr localer Natur, welche für die Landwirthschaft gerade am wichtigsten sind. Die Ankündigung dieser

sollte einem localen Wetterdienste überlassen bleiben, und der Verf. führt aus, wie derselbe auch in kleineren Städten mit Hülfe von Telephongesellschaften organisirt werden könne, welche aus der Umgegend Nachrichten über den Eintritt von Regen einzuholen und, wenigstens während der Erntezeit, Regenwarnungen an alle ihre Abonnenten mittels eines Glockenzeichens auszugeben hätten. Wer von den Landwirthen dann genauere Auskunft zu erhalten wünscht, kann bei der Centralstelle seines Bezirkes anfragen und z. B. erfahren, dass es augenblicklich in allen Grafschaften des Westens regnet und anscheinend ein allgemeiner Regen in ungefähr zwei Stunden bevorstehe. Der Uebergang zu einem solchen System der „Ernte-Sturmwarnungen" kann sich naturgemäss nur schrittweise vollziehen, und dieselben sollten durch das zunächst von Hinrichs in Jowa, dann vom Verf. selbst in Missouri und jetzt auch schon in vielen anderen Staaten eingeführte „State Weather Service" übernommen werden, welchem auch eine genauere Untersuchung der Verhältnisse der localen Sommerregen zufallen würde.

M. W. Harrington. How could the Weather Service best promote Agriculture? Amer. Met. Journ. 8, 6—13, 1891 †.

Anlässlich des Ueberganges des allgemeinen Wetterdienstes der Vereinigten Staaten in die Verwaltung des Landwirthschaftsministeriums erörtert der Verfasser die Frage, wie derselbe am besten die besonderen Zwecke der Landwirthschaft fördern könne. Die Ausbildung der Wettervoraussage solle ganz besonders auf möglichst genaue und zuverlässige Ankündigung der für den Landwirth wichtigsten localen Regenfälle gerichtet sein, deren Verbreitung entweder auf dem von Nipher (vgl. vor. Referat) vorgeschlagenen telephonischen Wege oder durch die Post mit Einrichtung zahlreicher Districtscentra beschleunigt werden könne. Nicht minder wichtig aber wie die Wetterprognose sei für den Landwirth die genauere Kenntniss des Klimas seines Landes, welche einen dauernden Werth besitze gegenüber dem vorübergehenden der ersteren. Es sollten daher mehr wie bisher klimatische Specialuntersuchungen vorgenommen werden, welche sich u. a. auf die geographische Verbreitung der Wolkenbrüche, des Thaues, Nebels, der Trockengebiete, ferner auf die Vertheilung der Temperaturveränderlichkeit, Regenhäufigkeit, Feuchtigkeit, des Schnees, auf das Vorkommen der kalten und heissen Winde zu erstrecken hätten. Eine besondere Landwirthschaftsmeteorologie umfasse die Beziehungen zwischen Pflanzen, Erdboden

und Witterung, über welche die Beobachtungen in Amerika in den schon vorhandenen landwirthschaftlichen Versuchsstationen begonnen haben. Hier bedürfen am meisten der Untersuchung die Einwirkung von Erdboden und Oberflächenbedeckung auf die meteorologischen Elemente und ihre entsprechenden Rückwirkungen, die Wirkungen der Lage, Neigung, Farbe und Beschaffenheit des Bodens, das Grundwasser, seine Aenderungen und Bewegungen und die Luft im Erdboden und ihre Aenderungen, ferner die Beziehungen des Wetters zu den verschiedenen Entwickelungsstufen der Pflanzen. Endlich sollten durch den Schulunterricht und durch populäre Vorträge die meteorologischen Kenntnisse eine allgemeine Verbreitung finden, woraus sich bei den Landwirthen ein grösseres Interesse am Witterungsdienste ergeben und ihnen mehr Nutzen von den Wetterprognosen erwachsen würde.

J. Warren Smith. The U. S. Signal Service Weather Forecasts. Amer. Met. Journ. 8, 49—53, 1891 †.

W. M. Davis. European Weather Predictions. Ibid. 53—58 †.

A. Lawrence Rotch. The Local Weather Predictions of the Blue Hill Observatory. Ibid. 58—61 †.

Nathaniel Helme. Local Weather Forecasts at Kingston, R. J. Ibid. 61—62 †.

H. Helm Clayton. Long Range Weather Predictions. Ibid. 62—68 †.

Francis V. Pike. Local Weather Forecasts at Newburyport, Mass. Ibid. 69 †.

Die am 18. April 1891 zu Newburyport, Mass., abgehaltene Versammlung der „New England Meteorological Society“ beschäftigte sich mit den verschiedenen Systemen der Wettervorhersagung. Smith berichtete über die Organisation des „Signal Service“ in den Vereinigten Staaten, welche im Jahre 1870 mit 24 Stationen und Beobachtern begann, gegenwärtig 150 täglich zweimal an das Hauptamt telegraphirende Stationen in den Vereinigten Staaten, 26 in Canada und 1 in Havanna, Cuba, umfasst. Die überall um 8^h a. m. und 8^h p. m. nach der Zeit in 75^0 westl. L. stattfindenden Beobachtungen erstrecken sich auf Luftdruck, Temperatur, Thaupunkt, relative Feuchtigkeit, Niederschlag, Wind-Richtung und -Stärke und den Grad, die Form und Zugrichtung der Wolken und werden in Buchstaben chiffrirt an das Haupt-Signal-Office abgesandt. Dort werden nach ihnen 1) eine allgemeine Wetterkarte mit (blauen) Isothermen und (rothen) Isobaren, 2) eine Karte der Luftdruck-

änderungen, 3) der Temperaturänderungen, 4) der Wolken und Temperaturextreme, und 5) eine Thaupunktskarte entworfen, von denen jedoch nur die erstere Karte als eigentliche Grundlage für die Wetterprognose dient, alle übrigen als mehr oder weniger schätzbare Hülfsmittel für die Zeitersparniss betrachtet werden. Die Prognosen werden an die Stationen des Signal Service und Abtheilungscentren depeschirt und von diesen weiter gesandt. Die Hauptschwierigkeit besteht hier in dem Umfange der Arbeit, welche ein einzelner Beamter des Hauptoffice innerhalb sehr kurzer Zeit zu überwältigen hat, da für die Aufstellung und das Dictat der Prognosen eines einzelnen Staates oder einer Abtheilung gewöhnlich nur ein Bruchtheil einer Minute zur Verfügung steht.

Bei Besprechung der in Europa erscheinenden Wetterkarten hob DAVIS als Hauptunterschiede derselben von denjenigen der Vereinigten Staaten hervor, dass die ihnen zu Grunde liegenden Beobachtungen, streng genommen, nicht zu gleicher Zeit und auch nicht nach einem ganz gleichförmigen Systeme stattfinden, ohne dass deshalb die Erfolge der Prognosen geringere wären; ferner gehen die Depeschen aus den entfernteren Stationen nicht so frühzeitig ein, wie in den Vereinigten Staaten, wo in Friedenszeiten die Wettertelegramme vor allen übrigen den Vorzug haben. Die Wetterprognosen werden in Europa für kleinere Gebiete aufgestellt, die Witterungsänderungen finden nicht mit so grosser Plötzlichkeit und Heftigkeit statt, wie im nordöstlichen Theile der Vereinigten Staaten. Diese erhalten freilich von den Stürmen, welche sie betreffen, im Allgemeinen, ausser in den entfernten westlichen Districten, schon vorher Kenntniss, während die Stürme verhältnissmässig unangemeldet vom Atlantischen Ocean nach Europa kommen, dort aber mit nur etwas mehr als der halben Geschwindigkeit wie in Amerika fortschreiten. Ein wichtiger Unterschied zwischen dem Wetterdienst in Europa und den Vereinigten Staaten besteht auch in dem Verzicht auf wissenschaftliche, auf die ausübende Witterungskunde bezügliche Untersuchungen, zu welchen die Beamten des Signal Service in neuerer Zeit gezwungen sind.

ROTCH beschrieb die Einrichtungen des an der höchsten Stelle im östlichen Massachusetts im Jahre 1885 begründeten Blue Hill-Observatoriums, von welchem aus bevorstehende Kältewellen und Regenfälle der Umgegend durch Flaggensignale angekündigt werden. Seit 1. Juli 1886 werden auch auf Grund der in der Bostoner Signal-Station hergestellten Wetterkarte und der localen Beobachtungen, einschliesslich der Angaben verschiedener Registrirapparate,

allgemeine Prognosen jeden Nachmittag für den folgenden Kalendertag aufgestellt und in den Abendzeitungen von Boston und einigen anderen Städten veröffentlicht; dieselben werden fünf Stunden später ausgegeben und erstrecken sich über 16 Stunden länger als die in den gleichen Zeitungsnummern erscheinenden Prognosen des Signal Service. In ihren Erfolgen haben sie sich den letzteren überlegen gezeigt. Die Wichtigkeit der localen Beobachtungen für die Prognose wurde ähnlich wie von Rotch auch von Helme betont und ebenso von Pike die Zweckmässigkeit der Decentralisation des Wetterdienstes hervorgehoben, obwohl der Letztere den späten Empfang der Wetterkarten und einige andere Schwierigkeiten bei der Localprognose geltend machte.

Endlich verbreitete sich Helm Clayton über die Mittel und Wege, wie man zur Vorausbestimmung des Witterungscharakters etwas längerer Zeiträume werde gelangen können. Der erste Weg besteht in einer genaueren Erforschung der jeder Jahreszeit entsprechenden mittleren Verhältnisse und der vorkommenden Abweichungen von diesen, also der jährlichen Periodicität. Daneben scheinen aber auch kürzere Perioden vorzukommen, welche oftmals während mehrerer Monate, und andere, welche einige Jahre hindurch anhalten. Manche abnorme Witterungserscheinungen schreiten oft sehr langsam von einer Stelle zur anderen, meistens in westöstlicher Richtung fort. So erwähnt Chambers, dass die Dürren und durch sie verursachten Hungersnöthe viele Monate gebrauchen, um von Afrika nach Indien zu gelangen; Sherman verfolgte mehrere Fälle von aussergewöhnlichem Regen und starker Kälte einige Wochen hindurch von den Rocky Mountains bis zur Atlantischen Küste, und Helm Clayton beschreibt ein Beispiel einer langen Kälteperiode vom Januar 1888, welche sich um ungefähr 500 miles in der Woche nach Osten fortpflanzte und der eine kürzere mit etwas über 1000 miles pro Woche fortschreitende Wärmeperiode nachfolgte, während die die gewöhnlichen Winterstürme begleitenden Wärmewellen beinahe ebenso viel pro Tag zurückzulegen pflegen. — Auch die oberen Wolken stehen mit dem auf weiten Länderstrecken vorherrschenden Witterungscharakter in engem Zusammenhange. Bewegen sie sich während längerer Zeiträume mit ungewöhnlicher Geschwindigkeit, so gilt dasselbe von den Stürmen, und das Wetter ist sehr veränderlich. Eine letzte Methode, welche zur Aufstellung längerer Wetterprognosen hinzuführen verspricht, ist die von Teisserenc de Bort eingeleitete Untersuchung der beständigen Gebiete hohen und niederen Luftdruckes und ihrer Veränderungen.

M. W. HARRINGTON. Weather Prediction in the States and Its Improvement. Amer. Met. Journ. 8, 69—79, 1891 †.

Die täglichen Prognosen des Signal Service hatten nach den dort regelmässig vorgenommenen und in der „Monthly Weather Review", sowie dem „Annual Report of the Chief Signal Officer" veröffentlichten Prüfungen im Durchschnitt der Zeit vom Juli 1887 bis Jannar 1891 die Erfolge: für Bewölkung und Niederschlag 83, Temperatur 77, Windrichtung und -stärke 70, im Mittel 77,6 Proc. Treffer, wobei sich eine langsame Zunahme derselben von Jahr zu Jahr zeigte. Bei den verschiedenen Beamten schwankte die Procentzahl zwischen 74 und 81, in den verschiedenen Jahreszeiten zwischen 75 für den Sommer und 80 für den Winter, in den verschiedenen Landestheilen zwischen 77 für die nördliche Grenze, New-York bis Dakota, und 84 für die Staaten an der pacifischen Küste. So oft es dem mit dem Prognosendienst betrauten Beamten thunlich erscheint, werden neuerdings auch Prognosen für den zweitfolgenden oder drittfolgenden Tag aufgestellt. Diejenigen für den zweiten Tag, welche mit Juli 1889 begannen, hatten innerhalb 18 Monaten 78 Proc. Treffer für Bewölkung und Niederschlag, 81 Proc. für die Temperatur, die erst seit acht Monaten aufgeführten Prognosen für den dritten Tag hatten durchschnittlich 93 Proc. Treffer für Bewölkung und Niederschlag, 60 für die Temperatur. Die Ankündigungen von Kältewellen lieferten nur 50 Proc., welche Zahl jedoch in Folge der Art der Beurtheilung zu niedrig ausgefallen zu sein scheint.

An Verbesserungsvorschlägen empfiehlt der Verfasser einen geeigneten Vorbereitungsdienst für das Beamtenpersonal, welcher an Localstationen stattfinden könnte, eine besondere Berücksichtigung des nördlichen Grenzgebietes östlich vom Felsengebirge, die genauere Beobachtung und telegraphische Meldung der Bewegungen der oberen Wolken, namentlich aber die bei Boston mit so grossem Erfolge vorgenommene Einrichtung von Localcentren. Die einzelnen Beamten sollten ihre Treffer durch eingehendere Beobachtung der Atmosphäre, der Regenbanden, des Funkelns der Sterne etc. und der oberen Wolken zu vermehren suchen; viel wichtiger aber ist noch eine Vervollkommnung der Theorie der Stürme, bei der eine Vermehrung und grössere Ausnutzung der Höhenstationen besondere Dienste leisten wird.

H. HELM CLAYTON. Verification of Weather Forecasts. Amer. Met. Journ. 8, 369—375, 1891 †.

Eine genaue Prüfung von Wetterprognosen soll nach dem Verf. folgende einzelne Punkte berücksichtigen: 1) das Eintreffen der Voraussagung hinsichtlich der Art der Erscheinung, z. B. Sonnenschein, Wolken, Regen, Schnee, Gewitter etc., 2) hinsichtlich ihrer Eintrittszeit, 3) ihrer Dauer, 4) ihrer Intensität, 5) die Bedeutung der Erscheinung für das Gemeinwohl, 6) die Länge der Zeit, welche die Erscheinung vorausbestimmt worden ist. Von Nichols (Amer. Met. Journ. 6, 386, 1890) ist der praktische Werth der Prognosen, P', in der folgenden Weise bestimmt worden: Wenn zwei abwechselnde Vorkommnisse A und B, deren vorherige Kenntniss jedesmal einen Gewinn von a bezw. b Dollars einbringt, während ihr Eintreffen ohne eine solche Kenntniss den Verlust von a' bezw. b' Dollars herbeiführt, m bezw. n mal stattgefunden haben, A dagegen nur p' mal, B nur q' mal richtig vorhergesagt ist, so gilt:

$$P' = p'a + q'b - a'(m - p') - b'(n - q').$$

Von P' ist jedoch eine entsprechende Grösse:

$$P'' = p''a + q''b - a'(m - p'') - b'(n - q'')$$

für den Werth derjenigen Informationen in Abzug zu bringen, welche ein Jeder auch ohne besondere Prognosen allein aus dem Anblick des Himmels etc. erhalten konnte. Der praktischen Anwendung dieser Formeln stellt sich indessen die Schwierigkeit der Bestimmung von a, b, p'' und q'' hindernd entgegen. Eine andere Berechnungsweise des Erfolges i von Prognosen, welche nur das Vorkommen oder Nichtvorkommen einer bestimmten Erscheinung oder eines Stärkegrades der Erscheinung ohne Rücksicht auf andere Erscheinungen oder Stärkegrade in Betracht zieht, ist von Gilbert (Amer. Met. Journ. 1, 167, 1884) vorgeschlagen worden:

$$i = \frac{c \cdot s - o \cdot p}{(o + p - c)s - o \cdot p},$$

worin o die Anzahl Vorkommnisse der Erscheinung, s die Gesammtzahl aller Fälle, p die Zahl der Ankündigungen und c die Zahl der Uebereinstimmungen der Ankündigung mit der Erscheinung bedeuten. — Clayton betont, dass man bei Prüfung der Prognosen jedenfalls immer die Wahrscheinlichkeit zufälligen Uebereinstimmens, ferner die verschiedene Bedeutung der einzelnen Erscheinungen in Rechnung ziehen, dass man hinsichtlich ihrer Intensität mindestens zwei Grade unterscheiden solle, und erklärt sich gegen die in Deutschland angewandte Methode der Prüfung der Prognosen nach ihren einzelnen Bestandtheilen.

Bericht des Chief Signal Officer für das Jahr 1890. 8°. 36 S. Washington 1890. Met. ZS. 8, 37—38, besprochen von J. HANN †. Naturw. Rundsch. 6, 64, 1891 †.

Im Jahre 1890, Ende Juni, waren 500 meteorologische Stationen thätig, 1882 Thermometer und Regenmesser wurden vom Signal Office abgegeben, namentlich in die Gegenden westlich vom Mississippi, 25 Stationen wurden mit selbstregistrirenden Instrumenten ausgerüstet, und weitere 25 Stationen sollen noch mit je zwei oder mehr selbstregistrirenden Instrumenten versehen werden. — Ueber die Erfolge der Wetterprognosen u. s. f. vergl. diese Ber. 46 [3], 496—497, 1890.

H. A. HAZEN. The New Weather Bureau. Amer. Met. Journ. 8, 46—48, 1891 †.

Verf. hebt die Vorzüge der „Monthly Weather Review" hervor, in welcher die monatlichen Berichte von 150 Stationen zweiter Ordnung sowie diejenigen von 2000 freiwilligen Stationen nebst erklärendem Text enthalten sind. Hinsichtlich der Temperaturbeobachtungen spricht er sich entschieden gegen die Einführung der Celsiusscala aus, weil die Grade derselben zu lang seien und der häufige Gebrauch des Minuszeichens zu zahlreichen Fehlern Veranlassung gebe; als ideales Thermometer empfiehlt er ein solches, dessen Nullpunkt bei dem jetzigen — 40. Grad F. und C., dessen Gefrierpunkt bei 72° F. und 40° C., dessen Siedepunkt bei 252° F. und 140° C. liegen würde, da sich Umrechnungen aus der einen in die andere Eintheilung und aus der neuen in die alte Scala sehr leicht bewerkstelligen liessen. Ferner bedauert Verf., dass nicht statt Einführung der Meterscala, bei welcher das einzelne Millimeter für meteorologische Zwecke zu gross, das Zehntel-Millimeter zu klein sei, die Theilung des Yards in Tausendstel beschlossen sei; der Zoll sei für die synoptischen Karten und zum Telegraphiren fast vollkommen. Die internationalen Zeichen anstatt der in allen Sprachen wohl bekannten Worte Regen, Hagel, Schnee u. s. f. sollten höchstens in den Publicationen, aber nicht von den Beobachtern gebraucht werden.

Review of the Work of the Pilot Chart. Pilot Chart, Dec. 1890. Amer. Met. Journ. 7, 559—561, 1891 †.

Eine Aufzählung der Verbesserungen, welche diese Veröffentlichung während der ersten sieben Jahre ihres Bestehens erfahren hat. Hinzugefügt werden die Titel der seit 1887 beigegebenen Supplemente.

W. J. van Bebber. Das Sturmwarnungswesen an den deutschen Küsten. Naturw. Wochenschr. 6, 245—248, 255—259 u. 269—272, 1891†.

Nach einer Einleitung über die Entwickelung des Sturmwarnungswesens in den verschiedenen Staaten bespricht der Verf. die gegenwärtigen Einrichtungen des Wetterdienstes an der Deutschen Seewarte, dessen Zwecke 1) in der Berichterstattung an das Publicum über thatsächliche Witterungszustände auf grösserem Gebiete, 2) in der Ausgabe von Sturmwarnungen und Aufstellung von Wetterprognosen für den folgenden Tag, und 3) in dem Ausbau der ausübenden Witterungskunde, insbesondere der Wettervorhersage bestehen. Die Seewarte empfängt täglich im Laufe des Vormittags Telegramme mit den Beobachtungen von 70 ausländischen und 30 inländischen Stationen, von einer beschränkteren Anzahl Stationen ausserdem Nachmittags- und in der unruhigeren Jahreszeit Abendtelegramme, während sie ihrerseits jeden Vormittag Beobachtungstelegramme nach Paris, Brüssel, Kopenhagen, Petersburg, Stockholm, Utrecht, Wien, Zürich, Magdeburg, Chemnitz, Berlin, Breslau, München, Stuttgart, Cöln, Karlsruhe und nach Ungarn versendet. Das in Hamburg einlaufende Material wird in verschiedene Arbeits-Wetterkarten eingetragen, auf diesen werden die Isobaren und Isothermen, ferner die Linien gleicher Aenderung des Luftdruckes und der Temperatur in den letzten 12 bezw. 24 Stunden construirt, und auf Grund derselben wird für die Wettertelegramme an die deutschen Nord- und Ostseehäfen sowie für das in den grösseren deutschen Zeitungen enthaltene „Abonnementstelegramm“ eine Witterungsübersicht gegeben. Nach Eintreffen der Nachmittagsdepeschen wird sodann die Prognose für den folgenden Tag abgefasst, welche in den täglichen autographirten Wetterberichten der Seewarte, die bis zu dieser Zeit für den Druck vorbereitet sind, und durch Anschlag veröffentlicht werden. Nicht selten, insbesondere in der kälteren Jahreszeit, wird der regelmässige Wetterdienst durch die Ausgabe von Sturmwarnungen erheblich modificirt, welche in der Beförderung vor den übrigen von der Seewarte ausgehenden Depeschen bevorzugt werden. Zur Verbreitung derselben dienen die längs der ganzen Küste vertheilten Signalstellen, von denen diejenigen erster Classe mit einem vollständigen Signalapparate ausgerüstet sind, einem Signalmaste und den die Richtung sowie das erwartete Verhalten des Sturmes angebenden Signalen: zwei Kegeln, einer Kugel und zwei rothen Flaggen, nach Bedürfniss auch mit einer rothen Laterne als Nachtsignal, während an den Signalstellen zweiter Classe nur

durch einen oben an einer Stange befestigten Ball die Ankunft eines Sturmwarnungstelegrammes dem Publicum mitgetheilt wird. An den Signalstellen selbst, von denen gegenwärtig 53, darunter 35 erster Classe, unter der Leitung der Seewarte thätig sind, werden täglich um 8^h a. m. ein Aneroidbarometer und ein Thermometer abgelesen, um diese Stunde sowie um 2^h und 8^h p. m., zur Zeit unruhiger Witterung noch in kürzeren Intervallen, Beobachtungen über Wind, Wetter und Seegang gemacht und der Seewarte monatlich zur weiteren Verwerthung zugeschickt. Ausserdem werden nach erfolgter Sturmwarnung und bei unruhiger Witterung Postkarten mit vorgedrucktem Schema ausgefüllt, welche es der Seewarte ermöglichen, den Verlauf der Stürme sehr bald nach ihrem Erscheinen an unserer Küste eingehend zu verfolgen.

In der Fortsetzung der Abhandlung giebt der Verf. einen kurzen Ueberblick über die wichtigsten Gesetze der Witterungskunde, welche für die Wetterprognosen und insbesondere für die Sturmwarnungen als Grundlage dienen, und führt an dem Beispiele des Sturmes vom 26. bis 29. October 1884 näher aus, in welcher Weise der Warnungsdienst an der Seewarte gehandhabt wird. — Beurtheilt man den Erfolg der Sturmwarnungen danach, ob das Maximum der Windgeschwindigkeit nach oder schon vor der Warnung eintrat, und rechnet diejenigen Warnungen, bei denen der Wind nicht stürmisch wurde, aber doch stark anschwoll, zur Hälfte als eingetroffen, zur Hälfte als verfehlt, so hatten nach den Aufzeichnungen von neun Küstenstationen die Sturmwarnungen im Jahre 1889: 71, im Jahre 1890: 68 Proc. Treffer.

Sturmwarnungssignale an den deutschen Küsten. Ann. d. Hydr. 19, 135, 1891†.

Erklärung des Signales „Ball", welcher ebenso wie die übrigen Signale in der Nachtzeit durch eine rothe Laterne ersetzt wird, ferner der Ausdrücke: „rechtdrehend" oder „Ausschiessen" und „zurückdrehend" oder „Krimpen".

B. KIERSNOWSKIJ. Ueber die Vorausbestimmung des nächtlichen Temperaturminimums aus Beobachtungen in Astrachan, Elissawetgrad und Warschau. Rep. f. Met. 13, Nr. 10, 1—22 mit einer Curventafel, 1890†. Met. ZS. 8, [32], 1891†.

Verf. hat, wie früher (vergl. diese Ber. 44 [3], 342, 1888 und 45 [3], 234, 1889) für St. Petersburg, die KAMMERMANN'sche Methode und gleichzeitig die ältere Thaupunktsmethode zur Vor-

ausbestimmung des Temperaturminimums für drei weitere Orte geprüft, wobei er für jeden derselben die Beobachtungen von März bis October der Jahre 1882, 1883 und 1884 benutzte. Es ergab sich, dass die Angaben des feuchten Thermometers während der ganzen Vegetationsperiode für Elissawetgrad und Warschau grösser, für Astrachan ebenfalls meistens grösser, nur im Juni und Juli etwas kleiner oder gleich dem Temperaturminimum der folgenden Nacht sind. Die Unterschiede zwischen beiden Grössen sinken gleichmässig bis zum Juni oder Juli und steigen dann in den Herbstmonaten annähernd auf dieselben Beträge, die sie in den entsprechenden Frühlingsmonaten hatten. In den dreijährigen Monatsmitteln schwanken dieselben, wenn das feuchte Thermometer um 1^h p. m. abgelesen wird, für Astrachan zwischen 0,0° und 4,2°, Elissawetgrad zwischen 3,7° und 5,5° und Warschau zwischen 3,4° und 4,2°; weniger, wenn das feuchte Thermometer um 9^h p. m. abgelesen wird, nämlich für Astrachan zwischen — 0,3° und 2,1°, Elissawetgrad zwischen 2,2° und 3,2° und Warschau zwischen 1,9° und 2,3°. Die täglichen Differenzen zwischen dem feuchten Thermometer und dem nächtlichen Minimum weichen von ihren monatlichen Mittelwerthen im Allgemeinen nach beiden Seiten hin um gleich viel ab, und es zeigte sich, ebenso wie für Petersburg, dass die Monatsmittel der Differenzen von jedem Jahre für 1^h p. m. angenähert bis auf $\pm$ 2,0° und für 9^h p. m. bis auf $\pm$ 1,5° sicher sind.

Viel weniger günstig für die Vorausbestimmung des nächtlichen Minimums waren die Ergebnisse bei der Thaupunktsmethode. Die Differenzen zwischen dem Thaupunkte und dem Temperaturminimum dürfen nur für Astrachan, wie die Methode verlangt, als beständig negativ angesehen werden, dagegen können sie für Elissawetgrad und besonders für Warschau sowohl positiv als negativ sein. Ihre zehntägigen, die Monats- und die aus ihnen abgeleiteten Gesammtmittel sind weniger übereinstimmend, als dies beim feuchten Thermometer der Fall war; die Abweichungen der einzelnen Differenzen von ihren Mittelwerthen für jeden Monat sind nach beiden Seiten hin grösser. Die Monatsmittel für Astrachan und Elissawetgrad sind, wenn der Thaupunkt um 1^h p. m. beobachtet wird, nur bis auf $\pm$ 4,0°, wenn um 9^h p. m., bis auf $\pm$ 2,5° sicher; für Warschau ist die Unsicherheit etwas kleiner.

H. F. B. The Forecast of the Indian Monsoon Rains. Nature 44, 225—227, 1891†.

Seit acht Jahren werden von dem indischen meteorologischen Departement Anfangs Juni Prognosen über den wahrscheinlichen Charakter des kommenden Sommermonsuns ausgegeben, welchen die Berichte über die Schneefälle im Himalaya und den westlichen Bergen und andere Wetteranzeichen vom vorausgegangenen Winter und Frühling zu Grunde liegen. Die Aufmerksamkeit auf den anscheinenden Zusammmenhang zwischen den Schneefällen im Himalaya mit dem Vorherrschen trockener Landwinde in Indien wurde zuerst im Jahre 1877 erregt, und um dieselbe Zeit wurde von Hill und Douglas Archibald die Regel aufgestellt, dass auf ungewöhnlich reichliche Niederschläge in Nordindien während der kalten Jahreszeit ein Regenmangel während des nächsten Sommermonsuns zu folgen pflege. Während des Winters und Frühlings 1891 waren die Schneefälle im Nordwest-Himalaya und den Gebirgen von Afghanistan und Balutschistan nach dem Berichte Eliot's stärker als während der letzten 25 Jahre; gleichzeitig erstreckten sich bedeutende Schneefälle bis nach Südeuropa und sogar Nordafrika. Hiermit trafen noch andere Anzeichen für einen schwachen Sommermonsun zusammen, namentlich der ungewöhnliche Regenfall während des Winters und Frühlings 1891 im ganzen nördlichen Indien, besonders im Pandschab, wo derselbe das Zwei- bis Dreifache eines Durchschnittswerthes betrug, ferner die vorwiegend niedrige Temperatur in Nord- und besonders Nordwestindien bei gleichzeitigem Temperaturüberschuss in Assam, Barma und Südindien, der andauernd zu hohe Luftdruck im ersteren, zu niedrige im letzteren Gebiete, besonders im März und Mai. Südöstliche Winde waren in Bengalen und Behar während der Monate April und Mai ungewöhnlich vorherrschend, nordwestliche und nördliche Winde an der Westküste Indiens bis Cotschin südwärts. Aus allen diesen Thatsachen zieht Eliot die Schlussfolgerungen, dass für den Sommer 1891 die Bedingungen für einen starken und frühzeitigen Monsun an der Bombayküste, in Radschputana, Gudscharat, dem südlichen Theile von Pandschab und dem westlichen der Nordwestprovinzen sehr ungünstig, dagegen in der Bai von Bengalen, in Barma und Bengalen ziemlich günstig seien. Hiernach würde für den Sommer 1891 besonders in den westlichen Provinzen Nordindiens Dürre zu erwarten sein, wo schon die durchschnittliche Regenhöhe 20 bis 30 Zoll nicht überschreitet, und diese Ankündigung wird, da im Herbst 1890 bis gegen Schluss des Jahres in den centralen Theilen Carnatics die Regen ausblieben, durch die Erfahrung noch unterstützt, dass auf eine

Dürre im südlichen Indien im nächsten Jahre Dürre im nördlichen oder nordwestlichen Indien zu folgen pflegt.

Italo Giglioli. Rain-making. Nature 44, 590—591, 1891†.

Der Verf. nimmt an, dass die Wirkung von Explosionen zur Erzeugung von Regenfällen nicht allein auf der Entwickelung von Kohlensäure beruhe, sondern zum Theil auch daher rühre, dass durch die heissen Explosionsgase eine Menge des in der Luft zerstreuten Staubes aufwärts geführt werde. Die Erfolge solcher Explosionen könnten daher durch absichtliche Vermehrung der Staubmassen, namentlich solcher von hygroskopischer Beschaffenheit, also z. B. durch die Verbreitung sehr kleiner Chlorcalciumtheilchen vielleicht verbessert werden.

George E. Curtis. Rain-making in Texas. Nature 44, 594, 1891†.

Im August 1891 wurden an einer isolirten Anpflanzung 23 miles nordwestlich von Midland, Texas, unter Leitung von R. G. Dyrenforth, Versuche in grösserem Maassstabe unternommen, um durch starke Explosionen Regen herbeizuführen. Von drei verschiedenen Methoden zur Erzeugung der Explosionen erwies sich nur eine, das Verbrennen eines aus drei Theilen Kaliumchlorat und einem Theile Nitrobenzol bestehenden, „Rockarock" genannten Explosivs und von Dynamit am Erdboden als hinreichend wirksam. An verschiedenen Tagen mit wolkigem Wetter fanden, während schwere Cumuli über den Platz zogen, 30 bis 40 Secunden nach einer scharfen Explosion leichte Sprühregen oder eine Vermehrung der schon vorhandenen Regentropfen, jedoch nur einmal bis zu messbarem Betrage statt. In einem anderen Falle erfolgte, nachdem am Tage bis 11^h Abends gefeuert worden war, um 3^h Nachts ein heftiges Gewitter, das aber bereits nach der Wetterkarte des Abends von dem Signal-Officer angekündigt worden war. Die Versuche gewährten demnach für die Theorie, dass durch Erschütterungen Regenfälle verursacht werden können, keine wissenschaftliche Unterlage.

Anton Brotz. Die Witterung und Fruchtbarkeit der einzelnen Jahre. Im Selbstverlage des Verf. 1887, 1—71†.

Der Verf. des vorliegenden, sich an alle Stände wendenden Büchleins, welches noch den Nebentitel: „Erste theoretisch-prak-

tische Meteorologie" führt, hat von 1870 an 18 Jahre hindurch die Durchschnittswitterung der gleichnamigen Monate und Jahreszeiten sowie auch der einzelnen ganzen Jahre auf Grund des Augenscheines und persönlichen Gefühls vergleichend beobachtet und dabei eine regelmässige Wärmeabnahme, etwa um 1 bis $1^1/_2$ Thermometergrade pro Jahr, bis 1875/76, von dort an eine ebenso gleichmässige Wärmezunahme bis 1880 wahrgenommen. In verschiedenen Zeitschriften besonders auf die als „hervorragend kalt" bezeichneten Winter (bezw. Jahre) sein Augenmerk richtend, verfiel derselbe auf die Zahl 45, innerhalb welcher Zeit diese kältesten Winter (bezw. Jahre) mit der niedrigsten mittleren Jahrestemperatur je einmal auftraten. Von dem letzten kältesten Winter 1875/76 rückwärts gehend, stellte er somit die Reihe der weiteren sehr kalten Winter 1830/31, 1785/86, 1740/41 u. s. f. bis zum Winter 15/16 vor Chr. zusammen. Durch weitere Auszüge und Zusammenstellungen kalter Winter ergab sich, dass dieselben, regelmässig abwechselnd, bald 27, bald 18 Jahre von einander abstanden und dass demnach die Zahl 45 in zwei ungleiche Zeiträume zu zerlegen sei, nämlich in die zwei Perioden 27 und 18. In der Mitte jeder dieser beiden Perioden sollen die heissen und sehr heissen Jahre liegen und allgemein in der ersten Hälfte jeder Periode die Mitteltemperaturen der einzelnen Jahre allmählich steigen, in der zweiten allmählich fallen, ebenso wie innerhalb jedes Jahres die Mitteltemperatur der einzelnen Monate von Januar bis Ende Juli oder Anfang August regelmässig zunimmt, um hernach regelmässig abzunehmen. Diese vorausgesetzte Analogie zwischen den Monaten des Jahres und den zwölften Theilen der Perioden von 27 und 18 Jahren spinnt der Verf. nun weiter aus, indem er jeder Gruppe von $2^1/_4$ bezw. $1^1/_2$ Jahren in ihren Wärme- und gesammten Witterungsverhältnissen in regelmässiger Aufeinanderfolge einen den einzelnen Monaten ähnlichen Charakter glaubt beilegen zu können, und er nimmt an, dass die gleiche Gesetzmässigkeit sich auch in der Zukunft bewähren werde. So soll z. B. die Zeit vom 11. Juni 1874 bis 1. Sept. 1876 nach Art des Januar als kalt, die Zeit vom 1. Sept. 1876 bis 1. Dec. 1878 wie der Februar ebenfalls als kalt, vom 1. Dec. 1878 bis 1. März 1881 wie der März als nasskalt, die Zeit vom 1. Dec. 1887 bis 1. März 1890 wie der Juli als heiss, vom 1. März 1890 bis 1. Juni 1892 wie der August als heiss, vom 1. Juni 1892 bis 1. Sept. 1894 wie der September als warm zu bezeichnen sein u. s. f. Dann wird eine jede Gruppe der $2^1/_4$ bezw. $1^1/_2$ Jahre noch weiter

in drei gleich lange Unterabtheilungen zerlegt, deren jede dem Charakter eines bestimmten Monatsdrittels entsprechen solle.

In ganz ähnlicher regelmässiger Weise wie die Witterung der einzelnen Jahre soll auch die allgemeine Fruchtbarkeit derselben wechseln, wofür als Bestätigung Aufzeichnungen über die Güte der Weinjahre in Württemberg seit 1599 aufgeführt werden, desgleichen das Vorherrschen gewisser Krankheiten, das Erscheinen gewisser nützlicher und schädlicher Thiere u. s. f. Zum Beweise für das ganze System wird noch neben einigen Stichproben die Uebereinstimmung in dem Gange der Sonnenfleckenhäufigkeit nach P. Secchi und des Temperaturcharakters in den Jahren 1859 bis 1869 herangezogen, von denen das dem System zufolge heisseste, 1867, die geringste Anzahl von Sonnenflecken besass.

P. Andries. Ein neues Elektrometer zur Vorausbestimmung des Wetters. Naturw. Wochenschr. 6, 157—160, 1891†.

Der Verf. beschreibt ein von Abbé Fortin construirtes Elektrometer, welches die Aenderungen der elektrischen Spannung der Atmosphäre anzeigen soll, die durch neu auftretende Sonnenflecken erzeugt werden, und durch die das Hereinbrechen von Cyklonen angedeutet werde, und zwar bis zu sechs Tagen früher, als sie wirklich zum Ausbruch kommen. Ein im Freien aufgestellter, isolirter Stanniolcondensator von grosser Oberfläche ist mit dem einen Ende einer Drahtspirale aus weichem, gut ausgeglühtem Eisen verbunden, während das andere Ende mit einem Goldblatte in Verbindung steht. Ueber dem letzteren ist eine isolirte Nadel aus Kupfer aufgehängt und in der Nähe der Spirale, deren Längsrichtung in die Meridianebene fällt, ist ein zweiter kleinerer Condensator angebracht. In Folge des grösseren Potentialwerthes des grossen Condensators gegenüber den übrigen Theilen des Instrumentes entsteht ein Strom, der durch die Drahtspirale zum Goldblatt fliesst und die leicht bewegliche Kupfernadel beeinflusst, deren Schwingungen an einer Kreistheilung abgelesen werden. Die Grösse ihrer Ausschläge kann durch Annäherung der Nadel an die Spirale gesteigert werden; gleichwohl sollen folgende Beziehungen derselben zu den Witterungsveränderungen gelten: Bewegungen von 10^0 bis 14^0, die sich von Stunde zu Stunde wiederholen, kündigen Regen und Wind an. Wiederholen sich diese Ausschläge während mehrerer Tage, so ist dauernder Regen zu erwarten. Lebhafte, sich wiederholende Schwingungen von

25° bis 30° deuten auf schwere Regen; erfolgen diese Ausschläge stoss- oder ruckweise wie diejenigen des Secundenzeigers einer Taschenuhr, so stehen Gewitter bevor. Langsame, nicht ruckweise stattfindende Bewegungen von 30° bis 50° Amplitude der Nadel kündigen heftige Regen, Winde und Orkane an, aber keine Gewitter. Langsame, stetige Bewegungen der Nadel mit einer Bewegung von über 50° lassen auf einen sehr entfernten Sturm, auf Nebel und Erdbeben innerhalb der äquatorialen Zone schliessen. Sehr langsame Bewegungen bis zu einer Abweichung von 90° kündigen Nebel für den folgenden Tag an. Lebhafte, ruckweise erfolgende Bewegungen mit Ausschlägen von 50° bis 90°, Zittern der Nadel, Umkehren derselben zeigen Gewitter, Regen, Stürme, Hagel und Erdbeben an, die am Beobachtungsorte oder dessen Umgebung mit einer Zeitdifferenz von nur wenigen Stunden auf einander folgen, obgleich die Gesammtstörung erst etwa nach sechs Tagen eintreten wird.

ANDRIES sucht diese Gesetzmässigkeiten dadurch zu erklären, dass er die in den höheren Luftschichten so häufig auftretenden, scharf begrenzten und mit ungeheurer Geschwindigkeit (zuweilen mehr als 100 km pro Stunde) fortschreitenden Luftströme als elektrische Convectionsströme betrachtet, welche durch die Sonnenthätigkeit direct oder indirect hervorgerufen werden, am Beobachtungsorte auf die empfindliche Nadel einwirken und erst später die Cyklonen, Gewitter etc. zur Entwickelung bringen. Dass eine jede grössere atmosphärische Störung, wie Abbé FORTIN behauptet, direct von dem Auftreten neuer Sonnenflecke abhänge, sei allerdings nicht wahrscheinlich, weil die Zahl der Sonnenflecken in den einzelnen Jahren viel grössere Schwankungen erleide als die Zahl der Cyklonen.

E. B. GARRIOTT. Sun Spot and other Predictions. Amer. Met. Journ. 7, 566—568, 1891†.

Verf. führt näher aus, dass alle Störungen der Sonnenoberfläche nur die Erde als Ganzes in ihren Witterungsverhältnissen beeinflussen, nicht aber etwa in einem Theile der Vereinigten Staaten aussergewöhnlich warmes oder nasses Wetter erzeugen können, während in einem anderen Theile derselben die entgegengesetzten Verhältnisse herrschen. Ebenso wenig glaubwürdig wie die auf den Sonnenflecken, sind alle anderen, nicht auf dem gerade vorhandenen Witterungszustande beruhenden Voraussagen, z. B. diejenigen, welche die Dicke der Maishülsen, die Instincte der Thiere,

die Dicke des Pelzes bei den pelztragenden Thieren als Anzeichen benutzen. Auch blosse Feststellungen aus den Mittelwerthen vorangegangener Jahre können nicht als Prognosen betrachtet werden.

W. J. van Bebber. Die Wettervorhersage. 8°. 171 S. Stuttgart 1891†. Met. ZS. 8, [34—35], 1891 (bespr. von W. Köppen)†. Peterm. Mitth. 37, Littber. 177, 1891 (bespr. von Günther)†.

Dieses Buch richtet sich an das grosse Publicum, insbesondere an alle Berufsclassen, welche in höherem Grade von Wind und Wetter abhängig sind, kann aber auch für den Fachmann als Atlas dienen, indem es eine grosse Zahl — fast 200 — Wetterkarten in vortrefflicher Ausführung enthält, von denen der grössere Theil in systematischer Ordnung charakteristische Einzelzustände, der kleinere Mittelwerthe für die einzelnen Zugstrassen etc. darstellt. In der ganzen Schrift wird die Prognose consequent mit dem Studium der Zugstrassen verknüpft.

Clément Saint-Just. Notions populaires pour la Prévision du Temps. Guide pratique de l'Observateur. 8°. 78 S. Paris, Garnier Frères, 1891†.

Diese kleine Schrift, welche als gemeinverständliche Anleitung für die locale Wetterprognose dienen soll, setzt im ersten Theile die Grundbegriffe: Atmosphäre, Wasserdampf, Winde, Wolken, Niederschläge, Cyklonen und Anticyklonen aus einander. Der zweite Theil erörtert die Bedeutung der für die Beobachtungen gebrauchten Instrumente: Barometer, Thermometer und Hygrometer, im dritten werden in Form von kurzen Lehrsätzen, welche hauptsächlich nach den Werken von Zurcher und Margollé, Plumandon, Flammarion, Mascart u. A. zusammengestellt sind, eine grosse Anzahl praktischer Regeln zur Vorausbestimmung des Wetters gegeben und diesen die alten Wettersprüche beigefügt. Ein Anhang handelt vom Ozon und vom Aktinometer.

A. Guy. La prévision du temps. 120 S. Paris, A. Challamel, 1891. Peterm. Mitth. 37, Littber. 177, 1891 (bespr. von Günther)†.

Die fünf Capitel dieses Buches haben die Ueberschriften: Die grossen atmosphärischen Bewegungen; Erde und Mars; die Stürme der Erde und der Sonne; Erdbeben; Wetterprognose auf lange

Sicht. In Peterm. Mitth. wird bemerkt, dass die Schrift reich an Conjecturen sei und seine Lectüre wirklich wissenschaftlichen Gewinn nicht gewähre.

Litteratur.

A. LAPPARENT. Un nouveau mode de prévision du temps. Paris.

ATHOL MAUDSLAY. Nature's Weather, Warnings and Natural Phenomena. Part I. 8°. 191 S. London, Simpkin, Marshall, Hamilton, Kent u. Co.

---

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

R. Börnstein. Eine Beziehung zwischen dem Luftdruck und dem Stundenwinkel des Mondes. Met. ZS. 8, 161—170, 1891 †. Auszug: Verh. d. phys. Ges. Berlin 10, 5, 1891.

Der Verf. legt zunächst in einer historischen Skizze die Entwickelung der Frage nach dem Einflusse des Mondes auf den Luftdruck dar, indem er das Ergebniss der Untersuchungen von Bouvard, Kreil, Sabine, Elliot, Neumayer, Bergsma, Flaugergues, Boussingault und Mädler mittheilt. Dann geht er zu seinen eigenen Forschungen über. „Es wurden die Zeitpunkte der oberen Mondculmination für Greenwich dem Nautischen Jahrbuche entnommen, die dazwischen liegenden Zeiten in je 24 gleiche Theile eingetheilt." Für jeden dieser 24 Zeitpunkte wurde die durchschnittliche Höhe des Luftdruckes für Berlin (1884 bis 1888), Hamburg (1884 bis 1888), Keitum (1878 bis 1887) und Wien (1884 bis 1888) abgeleitet. Danach ergiebt sich, dass „im Gange des Luftdruckes die atmosphärischen Gezeiten nicht erkennbar sind, aber eine andere, bisher noch nicht beachtete Periode thatsächlich vorhanden ist, welche sich in einer einmaligen Druckschwankung während des Mondtages ausspricht". Der übrige Theil der Arbeit ist der Ableitung des mondtäglichen Ganges mit Hülfe der harmonischen Reihe gewidmet.

J. M. Pernter. Falb's kritische Tage. Himmel u. Erde 4, 87, 119, 169, 1891. S.-A. Berlin, H. Paetel, 1892. Auszug: Das Wetter 9, 49—55, 1891 †.

Das Resultat seiner sich auf drei Jahre erstreckenden Untersuchung spricht der Verf. folgendermaassen aus: Alle Tage einer Mondperiode sind fast ganz gleich mit jenen Erscheinungen bedacht, welche Falb speciell den kritischen Tagen zuschreibt, und letztere zeigen keine Bevorzugung, wenn nicht etwa eine so minimale, dass sie für jede praktische Verwerthung zu einer Prognose untauglich ist.

Falb ist somit durch die Thatsachen selbst ins Unrecht gesetzt.

Rudolf Pfeiffer. Ueber kritische Tage und Schlagwetter. S.-A. Berg- u. hüttenm. Jahrb. 39, 59 S. Leoben, Přibram u. Schemnitz; Wien, Manz, 1891 †. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 177, 1891.

Der Verf. zeigt zunächst unter Anführung der Resultate zahlreicher Forscher, dass ein Einfluss der kritischen Tage Falb's auf die Atmosphäre nach den einzelnen Richtungen hin allerdings vorhanden, das überwiegende Eintreten der Erscheinungen an diesen Tagen aber nur so gering ist, dass dieser Umstand einen rein wissenschaftlichen, aber keinen praktischen Werth für etwaige Prognosen besitzt. Da Falb aber als Wirkung der kritischen Tage auch die Schlagwetterexplosionen anspricht, so untersuchte der Verf. daraufhin die Jahre 1886 bis 1889, er kommt aber zu einem völlig negativen Resultate. Sodann hat die Vorhersage der kritischen Tage für den Bergbau nicht den mindesten praktischen Werth, da die Explosionen an jedem Tage vorkommen können; zudem liegt ihre Ursache meist in menschlichen Versehen.

Falb. Kalender der kritischen Tage 1891 mit Bezug auf Witterungserscheinungen, Erdbeben und Schlagwetter in den Bergwerken. 8°. 132 S. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1891.

Das Buch hat folgende Abschnitte: Kalendarium für 1891. — Der Ursprung der Theorie von den „kritischen Tagen". — Ueber Erdbeben. — Die Eruption des Aetna 1874. — Himmel und Erde. — Von der Sterndeuterei. — Die „kritischen Tage" in Beziehung zu den grossen Nordlichtern und telegraphischen Störungen. — Die Veranlassung zur Publication der kritischen Tage. — Die kritischen Tage des Jahres 1891.

Influence de la lune sur les orages. La Nature 19 [2], 182, 1891.

Referat von G. Tissandier über die Arbeit von E. Wagner: Einfluss des Mondes auf die Gewitter (vergl. diese Ber. 45 [3], 497, 1889).

A. Dankwortt. Ueber die vom Monde verursachte atmosphärische Ebbe und Fluth in Bezug auf Entfernung und Stundenwinkel des Mondes. Diss. 8°. 55 S. Leipzig 1891. Anzeige in Peterm. Mitth. 37, Littber. 180, 1891.

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. R. Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

R. Assmann. Die Uraniasäulen und ihre gemeinnützige Bedeutung. Das Wetter 3, 6—12, 1891.

Damit meteorologische Instrumente in den für Annoncen bestimmten Uraniasäulen einwurfsfreie Resultate liefern, konnte nur die Methode massenhafter Lufterneuerung Anwendung finden. Zu dem Zwecke werden die maassgebenden Theile eines Thermometers, eines Aneroidbarometers und eines Haarhygrometers in ein System dünnwandiger und hochpolirter Metallröhren eingeschlossen, durch welche ein ausreichend starker künstlicher Luftstrom geleitet wird, um die Einflüsse der Wärmestrahlung zu beseitigen. Die ganze Vorrichtung wird von dem Körper der Säule selbst durch Einschalten schlecht leitender Substanzen thermisch isolirt. Die Aufzeichnungen dieses „Aspirations-Meteorographen" erfolgen über einander auf einem einzigen Papierblatte, und zwar derartig, dass man die Vorgänge während der ganzen vergangenen Woche ohne Weiteres überblicken kann.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Aufstellung vieler solcher gleichartigen Meteorographen nicht nur für das Publicum, sondern auch für die Wissenschaft von grossem Interesse ist.

Litteratur.

A. Angot. La salle des instruments de la Tour Eiffel au Bureau Central Météorologique. La Nature 19 [1], 361—362, 1891.

Beschreibung der Instrumente. Zum Treiben derselben benutzt man jetzt an Stelle der Elemente von Callaud und Leclanché ausschliesslich Accumulatoren.

H. Gravelius. Ueber Wettersäulen. Naturw. Wochenschr. 6, 13, 125.

Ciro Codelupi. Di alcuni apparecchi meteorologici. Reggio nell' Emilia 1891.

J. Stephen's Baro-Thermo-Telemeter. Dingl. Journ. 280, 23, 1891.

---

2. Barometer.

W. J. Waggener. Proposed form of mercurial barometer. Sill. Journ. (3) 42, 387, 1891. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 105—106, 1892†.

Verf. wurde zur Veröffentlichung dieser schon vor einigen Jahren erdachten Barometerform veranlasst durch den Vorschlag von Guglielmo, das Vacuum in zwei Theile zu zerlegen (s. diese Ber. 46 [3], 506, 1890).

Das Barometer ist im Wesentlichen ein in sich zurücklaufendes zweischenkliges Glasrohr mit zwei Erweiterungen an einer Seite, von denen die untere als Barometergefäss dient. In diesem Gefässe endet das Rohr von oben und unten in zwei Spitzen, ausserdem sind hier zwei Hähne zur Füllung bezw. zum Lufteintritt angebracht. Ist das Barometer gefüllt, so verschliesst man die Hähne und lässt das Barometer wiederholt rotiren: es sammeln sich dann die letzten Spuren von Luft und Feuchtigkeit in der unteren Erweiterung an.

C. Krajewitsch. Nouveau baromètre normal. Journ. de phys. (2) 10, 214—220, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, 318, 1891†.

Die im Referate erwähnte Vereinigung des Barometerrohres mit der Luftpumpe sowohl als auch die Prüfung des Vacuums durch den Funken eines Inductionsapparates sind dem Principe nach nicht neu.

O. Kleinstück. Ein empfindliches Barometer. Journ. f. prakt. Phys. 3, 220, 1890. Ref.: ZS. f. Instrk. 11, 68, 1891†.

Zur Demonstration kleiner Druckschwankungen nimmt Verf. eine Kochflasche, durch deren Kautschukstopfen ein sehr enges Glasrohr bis auf den Boden ragt. Die Flasche wird etwa 1 cm hoch mit Wasser gefüllt und der Stand desselben im engen Rohre abgelesen. Um den Temperatureinfluss zu verringern, wird die Flasche in ein grösseres Gefäss mit Wasser von Zimmertemperatur gestellt und die Dauer der Versuche auf möglichst kurze Zeit beschränkt.

P. Czermak. Ueber die Temperaturcorrection bei Heberbarometern. ZS. f. Instrk. 11, 184—189, 1891†. Ref.: Beibl. 15, 537—538, 1891.

Beobachtungen am Kreil'schen Barographen veranlassten den Verf., diese Frage zu untersuchen. Es ergiebt sich, dass für ein Heberbarometer mit erweiterter oberer und unterer Kammer die Erhöhung der Quecksilberkuppe im offenen Schenkel durch Tem-

peratur zwar theoretisch zu beseitigen ist durch Abänderung der Dimensionen, aber praktisch schwer durchführbar ist. Dagegen lässt sich bei dem KREIL'schen Barographen diese Aenderung dadurch beseitigen, dass man den Drehpunkt des Hebels, an welchem der Schwimmer sitzt, nicht festlegt, sondern an dem Ende einer Metallstange von passender Länge und geeignetem Ausdehnungscoëfficienten anbringt.

Verf. regt ferner eine photographische Registrirung des KREIL'schen Barographen an und theilt seine Untersuchungen über die vortheilhaftesten Dimensionen des Barographen mit.

REDIER. Nouveau baromètre enregistreur. La Nature 19 [1], 80, 1891†. Ref.: Dingl. Journ. 72 [282], 205.

Die Firma REDIER hat folgenden einfachen Aneroidbarographen construirt. Mit der Aneroidkapsel ist ein mit Tinte gefüllter Glasstift verbunden, der alle 20 Minuten von einer Feder losgelassen wird und dann auf eine rotirende Walze aufschlägt. Es fällt dadurch die Reibung an dem Registrirpapier fort, und es genügt in Folge dessen eine Kapsel (bei den RICHARD'schen Instrumenten werden meist sieben Kapseln benutzt). Um den Apparat für Laien möglichst bequem zu machen, kann man den Stift anstatt auf dem Papier direct auf der Walze schreiben lassen und die Curve später einfach wieder auslöschen.

P. CZERMAK. Ueber GOLDSCHMIDT'sche Aneroidbarometer. Zs. f. Instrk. 11, 404—411, 1891.

Verf. hat vier GOLDSCHMIDT'sche Aneroide mit einem Quecksilbermanometer bis zu etwa 400 mm Druck verglichen. Es ergab sich, dass für genaue Messungen nur Instrumente von grösserem Durchmesser zu verwenden sind; die kleinen Aneroide zeigten sowohl eine erhebliche Standänderung im Laufe der Zeit, als auch elastische Nachwirkung von mehreren Millimetern. Die Correctionsänderungen sind allerdings nicht allein auf Aenderung der Dose, sondern auch des Fühlhebels zu schieben; in einem Falle folgte aus dem Gange der Correctionen, dass die Mikrometerschraube excentrisch und das Plättchen des Fühlhebels geneigt sein musste.

Bei der Verschiedenheit, welche die einzelnen Instrumente aufweisen, dürfte es sich nach Ansicht des Verf. empfehlen, ein möglichst grosses Material derartiger Correctionscurven zu sammeln.

E. Whymper. How to use the aneroid barometer. London 1891, 1—61.

Das Buch zerfällt in vier Abschnitte: 1) Vergleichungen auf der Reise; 2) Experimente im Laboratorium; 3) Gebrauch des Aneroids zu Höhenbestimmungen; 4) Zusammenfassung der Resultate.

Verf. hat bei seinen Hochtouren in Ecuador verschiedene Aneroide mit dem Quecksilberbarometer verglichen und hat dann später das Verhalten dieser Aneroide unter der Luftpumpe weiter untersucht. Er ist dabei — anscheinend unabhängig von älteren Forschern — zu einer im Allgemeinen richtigen Darstellung der bekannten elastischen Nachwirkungserscheinungen gekommen, und hat daraus praktische Schlussfolgerungen für den Gebrauch bei Höhenbestimmungen gezogen. Der Hauptwerth der Arbeit liegt offenbar in der Mittheilung der Beobachtungen, die in so grossen Höhen und bei so grossen Höhendifferenzen äusserst selten sind, wohingegen die Ergebnisse wenig Neues enthalten.

G. Hellmann. Leibniz und das Aneroidbarometer. Met. ZS. 8, 158—159, 1891†. Ref.: ZS. f. Instrk. 11, 232—233, 1891.

Aus dem Briefwechsel zwischen Leibniz und Bernoulli weist der Verf. nach, dass Leibniz schon vor dem 18. Jahrhundert die Idee des Aneroidbarometers gehabt hat, welches erst 1847 von Vidi wirklich construirt wurde. Auch über die praktische Ausführung hat Leibniz nachgedacht und luftleere Kapseln vorgeschlagen; es scheint, dass ihm nur ein geeigneter Mechaniker zur Verwirklichung seines Planes fehlte.

E. Guillaume. Baromètres à air anciens et modernes. La Nature 19 [2], 381—382, 1891.

Abbildung eines Luftbarometers aus dem 18. Jahrhundert und Hinweis auf die Aehnlichkeit mit neueren Apparaten, beispielsweise dem Statoskop von Richard, dem Capillarbarometer von Melde oder dem Barometer von Blakesley (s. diese Ber. 46 [3], 509, 1890; 44 [3], 211, 1889; 45 [3], 261, 1888).

---

3. Aktinometer.

W. Brennand. Photometric observations of the sun and sky. Proc. Roy. Soc. London 49, 4—11, 255—280, 1891†. Ref.: Nature 43, 237. Met. ZS. 8, 185—188†. ZS. f. Instrk. 11, 199, 1891.

Die Untersuchungen wurden 1861 bis 1866 in Dacca (Ostbengalen) und 1888 bis 1890 in Milverton (Somersetshire) mit folgenden Apparaten angestellt: Auf einer geneigten Holzplatte wird ein Streifen lichtempfindlichen Papiers aufgespannt und über dieses ein durch Wasserkraft getriebener Schieber innerhalb 16 Secunden gleichmässig hinweggezogen. Man erhält eine gleichmässig schwächer werdende Schwärzung, deren Abtönung mit einer Lichtkerze verglichen wird; der reciproke Werth der Insolationsdauer, welcher einem Punkte gleicher Färbung entspricht, giebt dann ein relatives Maass für die chemische Strahlung. Dieser Apparat wird als „water motion actinometer" bezeichnet. Nach den hiermit angestellten Versuchen war die chemische Wirkung der Sonne zu allen Tagesstunden und das ganze Jahr hindurch dieselbe, dagegen war die chemische Wirkung des Himmelslichtes in demselben Zeitpunkte an verschiedenen Theilen des Himmels verschieden, und es wurde zur weiteren Verfolgung dieser Thatsache das „Mitrailleuse Actinometer" construirt. Eine Anzahl cylindrischer Röhren sind in einer Ebene in einem Halbkreise aufgestellt und können durch einen Zeiger gegen die Sonne gerichtet werden. Hinter den Röhren wird photographisch präparirtes Papier angebracht. Hierbei fand sich ein Minimum der Intensität des Himmelslichtes in 90° Entfernung von der Sonne, und es liess sich ein Gesetz auffinden, um aus der bei bestimmter Sonnenhöhe gemessenen Intensität die Intensität an einer anderen Stelle des Himmels zu berechnen.

Theoretische Betrachtungen ergeben, dass man die Intensität an jedem Punkte direct erhält, wenn man die chemische Wirkung in drei Ebenen untersucht, von denen eine diejenige der geringsten Intensität ist, die zweite die Verticalebene der Sonne ist und die dritte normal dazu in Sonnenhöhe steht. Die Messung geschieht mit Hülfe des „octant actinometer", eines den vorigen entsprechend construirten Apparates in Form eines Tetraëders.

H. Rigollot. Sur un actinomètre électrochimique. Ann. chim. phys. (6) **22**, 567—574, 1891. Ref.: ZS. f. Instrk. **11**, 303, 1891 †.

Ueber das Princip des Apparates wurde in diesen Ber. **44** [3], 267, 1888 berichtet. Im weiteren Verfolge dieser Methode verwendet Verf. Lösungen von $^1/_{1000}$ Chlor-, Brom- und Jodnatron in Wasser. Die benutzten Lamellen hatten eine Länge von 15 cm auf 1 cm Breite und tauchten in die in einem weiten Probirglase wohl verschlossene Flüssigkeit.

Bei Einwirkung verschieden gefärbter Gläser in den Gang der Lichtstrahlen änderte sich die elektromotorische Kraft; dasselbe geschah in verschiedenen Theilen des Spectrums. Die Empfindlichkeit des Aktinometers wächst langsam von den rothen Strahlen bis zu den grünblauen und vermindert sich rasch für violette Strahlung.

Litteratur.

F. Houdaille. Note sur la méthode d'évaluation de la chaleur solaire reçue sur un centimètre carré d'un sol horizontal. Montpellier 1891, 1—8.

V. Kremser. Die Messung des Sonnenscheines. Das Wetter 8, 97—102, 121—126, 1891.

Ausführliche und kritische Darstellung der zu diesem Zwecke vorgeschlagenen Instrumente, nebst historischen Notizen.

---

4. Thermometer.

M. Berthold. Fernthermometer. D. R.-P. Nr. 51 775. ZS. f. Instrk. 11, 38, 1891 †.

Auf der Aufnahmestation befinden sich zwei Platindrähte *A* und *B*, von denen der zweite durch ein Quecksilberthermometer geht; an der Empfangsstation sind ebenfalls zwei Platindrähte *C* und *D*, von denen der erste als Rheostat dient. Die Drähte sind so parallel geschaltet, dass der Strom durch *A* und *B*, sowie *C* und *D* gleichzeitig hindurchgeht. Die Drähte *A* und *D* sind bezüglich ihrer Länge unveränderlich und setzen dem Durchgange des Stromes einen constanten Widerstand entgegen, die Aenderung von *B* in Folge von Temperatureinflüssen wird durch *C* ausgeglichen, bis der Ton in einem eingeschalteten Telephon verschwindet. An dem Messdraht ist die Temperatur direct verzeichnet.

E. und P. Schönlau. Quecksilberthermometer mit magnetischer Anzeigevorrichtung. D. R.-P. Nr. 55 594. ZS. f. Instrk. 11, 310, 1891 †.

Auf der Quecksilbersäule des halbkreisförmig gebogenen Thermometers befindet sich ein eiserner Schwimmer, welcher einen kreisförmigen Magneten und damit gleichzeitig einen Zeiger drehen soll.

K. Fuchs. Schwellenthermometer. Exner's Rep. 27, 118—121, 1891. Ref.: Beibl. 15, 495, 1891†. ZS. f. Instrk. 11, 451, 1891.

In geschlossene, mit Wasser gefüllte Röhren werden gläserne Gefässe gesetzt, die im Allgemeinen auf dem Wasser schwimmen. Wird eine bestimmte Temperatur überschritten, so sinken sie zu Boden.

Ch. E. Guillaume. Sur la sensibilité des thermomètres. Séances soc. franç. de phys. 1891, 6—9, Jan. bis April. Ref.: Beibl. 15, 759—760, 1891†.

Verf. theilt einige Zahlen mit, welche zeigen, wie sehr die Empfindlichkeit eines Thermometers durch Bewegen wächst. Ein von Prof. Thury angegebener Cyklostat gestattet, auch ein geschleudertes Thermometer mit Hülfe eines rotirenden Prismas abzulesen.

Ch. E. Guillaume. Le problème de la colonne émergente. Séances soc. franç. de phys. 1891, 17—21. Ref.: Beibl. 15, 760, 1891†.

Zur Bestimmung der mittleren Temperatur des herausragenden Fadens erinnert Verf. an die von Renou vorgeschlagene Methode, neben dem Thermometer ein zweites ohne Gefäss anzubringen, dessen Quecksilberkuppe sich in gleicher Höhe mit der des Thermometers befindet. Die Correction findet man durch Multiplication der Differenz der Angaben beider Thermometer mit dem Verhältnisse der Gradwerthe derselben.

A. Gamgee. Note on the principle upon which Fahrenheit constructed his thermometrical scale. Proc. Cambr. Soc. 7, 95—96, 1891. Ref.: Beibl. 15, 545†. Rev. scient. 47, 816, 1891.

Von Fahrenheit wurden als Fixpunkte zunächst die durch eine Mischung aus Salz und Schnee erreichbare tiefste Temperatur und die Blutwärme des Menschen angenommen und dieses Intervall in 96 Theile zerlegt. Erst später wurde der 32. Grad durch schmelzendes Eis festgelegt.

Litteratur.

R. Assmann. The Aspiration Thermometer and its use in Balloons. Amer. Met. Journ. 8, 211—221, 1891.

Abgekürzte Uebersetzung aus der ZS. f. Luftschiff. 9. Siehe diese Ber. 46 [3], 514, 1890.

Ch. E. Guillaume. Introduction à l'étude des procédés électriques de mesure des températures. Séances soc. franç. de phys. 1891, 54—56, Jan. — April.

F. Salomon. Eine neue Thermometerscala. Dingl. Journ. 281, 119, 1891.

D. Mazzotto. Una modificazione al termometro ad aria. Cim. (3) 29, 142—147, 1891. Riv. scient.-industr. 23, 174—179, 1891. Siehe diese Ber. 49 [3], 459, 1893.

A. Angot. Sur la graduation des thermomètres à alcool. Journ. de phys. (2) 10, 399—403, 1891.

F. Wiebe. Ueber die amtliche Prüfung von Thermometern. ZS. f. anal. Chem. 30, 1—9, 1891.

E. Leyst. Ueber den Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei gewissen Maximumthermometern und bei feuchten Psychrometer-Thermometern. Rep. f. Met. 14 [2], 1—9, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, [63], 1891. Siehe diese Ber. 50 [3], 476, 1894.

---

5. Hygrometer.

R. Assmann. Ein Apparat zur Ventilation des feuchten Thermometers. Met. ZS. 8, 15—24, 1891.

Nach den Untersuchungen von Sworykin und Grossmann nimmt der Psychrometerfactor bei Luftbewegungen unter 1 m p. s. sehr rasch zu; die Wild-Jelinek'schen Tafeln, welche für eine Windgeschwindigkeit von 0,8 m p. s. berechnet sind, sind also in vielen Fällen für die in Gehäusen oder Hütten windgeschützt aufgestellten Psychrometer unrichtig. Verf. hat daher einen Apparat construirt, welcher gestattet, das feuchte Thermometer mit einer Geschwindigkeit von 0,8 m p. s. zu ventiliren.

Der untere Halter des feuchten Thermometers geht in ein rechtwinklig gebogenes Rohr über, das nach unten in eine dünnwandige Messinghülse zum Schutze der Thermometerkugel ausläuft, während an dem seitlichen Ende des Rohres ein Centrifugalaspirator angesetzt wird, dessen Geschwindigkeit von 0,8 bis 1 m p. s. verändert werden kann. Nach jeder Ablesung wird das Thermometer neu befeuchtet und es werden dann, um Verdunstung zu verhüten, die Rohröffnungen durch Stöpsel verschlossen. Dieses Verfahren hat namentlich bei Temperaturen unter 0° den grossen Vorzug, dass das Wasser am Thermometer bis zur nächsten Terminablesung gefrieren kann und dadurch die Unzuverlässigkeit der Psychrometerangaben im Winter beseitigt ist. Die Ventilation

biete überdies noch den Vortheil, dass durch sie eine Lufterneuerung im ganzen Gehäuse bewirkt wird, was bei Windstille nur günstig wirken kann.

Vergleichende Beobachtungen haben gezeigt, dass das so aspirirte feuchte Thermometer bis zu 10 Proc. niedrigere Werthe der relativen Feuchtigkeit liefert, als das gewöhnliche Standpsychrometer.

A. Schülke. Eine Feindin des Haarhygrometers. Das Wetter 8, 240, 1891.

Verf. hat bemerkt, dass kleine Spinnen manchmal die Beweglichkeit des Zeigers verringern.

Litteratur.

Klas Sondén. Ein neues Hygrometer. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 17, [1], 14 S., 1 Taf., 1891. Sh. diese Ber. 49 [3], 466, 1893.

H. Dufour. Appareil nouveau pour mesurer l'humidité de l'air. Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [14], 1891.

Anzeige eines Vortrages.

Houdaille. Mesure de l'évaporation diurne. Description de l'évaporomètre enrégisteur. Montpellier.

Le psychromètre. Tables pour calculer l'humidité relative de l'air des caves à fromages dressées par Wilh. Fleischmann. gr. 16°. 13 S. Bremen 1891.

Das Original erschien in deutscher Sprache zu Danzig 1877.

---

6. Anemometer.

S. P. Fergusson. An ink recorder for the electrical anemometer. Amer. Met. Journ. 8, 18—19, 1891.

Die Registrirung des vom Signal Service eingeführten elektrischen Anemographen erfolgt durch eine Bleifeder, welche sich bei starken Winden natürlich rasch abnutzt. Da nach Zurücklegung eines Windweges von 1 mile eine Marke mit grosser Heftigkeit gemacht wird, so ist die Anwendung von Dinte ohne Weiteres nicht möglich. Verf. giebt eine einfache Vorrichtung an, um den Stoss beim Zeichnen der Marke zu mildern und damit die Anwendung einer Richard'schen Feder mit Glycerindinte zu ermöglichen.

C. F. Marvin. Wind pressures and the measurement of wind velocities. Amer. Met. Journ. 7, 487—497, 1891.

Die Constantenbestimmung für das Anemometermodell des Chief Signal Service ist jetzt zu einem gewissen Abschluss gekommen. Der hierzu benutzte Combes'sche Apparat mit 35 Fuss langem Arme war in einem ganz geschlossenen Hofe aufgestellt; um den Einfluss des Mitwindes zu eliminiren, wurde vor das zu prüfende Anemometer ein sehr kleines, hochempfindliches Anemometer aufgestellt, das die wirkliche Rotationsgeschwindigkeit angab. Die Constanten eines so kleinen Anemometers sind verhältnissmässig leicht zu ermitteln (vergl. darüber Signal Service Monthly Weather Review, Febr. 1889).

Ausser diesen Versuchen wurden noch verschiedene Anemometer in freier Luft mit einander verglichen. Hierbei ergab sich, dass man namentlich zwischen stetigen und stossweisen Winden unterscheiden muss. An Stelle eines quadratischen Gliedes in der Anemometerformel wurde die Gleichung logarithmisch ausgedrückt. Da die amerikanischen Anemometer vielfach die Windgeschwindigkeit selbst anzeigen unter Zugrundelegung des Factors 3, so ist eine Umrechnungstabelle mitgetheilt, welche gestattet, die abgelesenen Werthe in wahre Geschwindigkeiten zu verwandeln. Einige kurze Versuchsreihen auf dem Mount Washington zeigten, dass auch bei sehr grossen Windgeschwindigkeiten (etwa 36 m p. s.) die Formel gültig ist. Ein Einfluss der Luftdruckänderungen liess sich nicht feststellen.

Auf dem Mount Washington wurden auch Versuche mit Druckplatten von 9 und 4 Quadratfuss Grösse auf einem 40 Fuss hohen Thurme angestellt. Das Centrum der Platten befand sich 6 Fuss über der Plattform und 4 Fuss seitlich von der Brüstung, das Vergleichsanemometer stand noch etwa 4 Fuss höher. Eine automatische Einstellung der Druckplatte gegen den Wind erwies sich als schwer durchführbar und wurde daher jeweilig durch die Hand regulirt. Die Bewegungen der Druckplatte, welche durch Stahlfedern übertragen wurden, wurden nach dem Chronographenprincip aufgezeichnet, auf demselben Blatte wurde auch die Windgeschwindigkeit registrirt. Die Druckaufzeichnungen wurden für je vier bis fünf Minuten planimetrisch ausgemessen und mit der mittleren Windgeschwindigkeit in dieser Zeit (dieselbe ging bis etwa 22 m p. s.) verglichen. Bei Benutzung der oben erwähnten logarithmischen Formel für das Anemometer war das Verhältniss zwischen dem Druck und dem Quadrat der Windgeschwindigkeit

recht constant. Verf. giebt folgende Gleichung für die Beziehung von Druck (in engl. Pfunden auf Quadratfuss) und Geschwindigkeit (miles p. h.):

$$P = 0{,}0040\, V^2 S \quad \text{bei } 760\,\text{mm Luftdruck.}$$

S ist die Grösse der Druckfläche. Bisher wurde als Factor meist 0,005 angenommen, während Whipple und Dines 0,0029 gefunden hatten.

W. H. Dines. On the pressure of wind on curved vanes. Proc. Roy. Soc. 50, 42—52, 1891.

Die Versuche wurden mit einer cylindrischen Metallfläche von einem Quadratfuss Grösse angestellt; durch feine Drähte konnte die Krümmung der Cylinderfläche leicht abgeändert werden. Es wurden sowohl die Axe als auch die Sehne unter verschiedenen Neigungen gegen den Wind aufgestellt, und zwar abwechselnd mit der concaven und der convexen Fläche nach vorn. Die den verschiedenen Neigungen entsprechenden Druckmomente sind in relativem Maasse angegeben. Die Resultate sind in einem Diagramm zusammengefasst, welches die Beziehung zwischen dem Druck auf die Flächeneinheit und der Krümmung nach einer von Prof. Darwin angegebenen Methode zeigt. Die Ordinaten geben den Widerstand der Flächenprojection pro Einheit und die Abscissen die Winkel, welchen die Sehnen der Cylinderflächen im Krümmungsmittelpunkte bilden.

J. Richard. A new instrument for registering the force of the winds. Amer. Met. Journ. 8, 303, 1891.

Mittheilung aus dem Berichte über die französische Naturforscherversammlung in Marseille. — Als Aufnahmeapparat des Windmessers dient eine Kugel. Weitere Einzelheiten sind aus dem kurzen Referate nicht zu entnehmen.

S. P. Fergusson. Vertical anemograph at Blue Hill Observatory. Amer. Met. Journ. 8, 382—383, 1891/92.

Der von Richard Frères construirte Apparat besteht aus dem Klino-Anemometer von Dechevrens und der Registrirvorrichtung von Garrigou-Lagrange. Das Instrument ist an einer 29 Fuss hohen Stange angebracht, 50 Fuss über dem Erdboden.

Nach dreiwöchentlichen Registrirungen waren die aufsteigenden Bewegungen Nachmittags stärker als Nachts. Absteigende Ströme von einiger Bedeutung wurden bisher nicht registrirt.

W. H. LEWIS-HUETS. Anemometer. Nature 43, 322.

Der Apparat beruht auf dem manometrischen Princip. Der Winddruck hebt eine Flüssigkeitssäule. Prof. *B. Schwalbe.*

7. Verschiedene Instrumente.

W. MARRIOTT. The Royal Meteorological Society's exhibition. Nature 43, 446—448, 1891. Ref.: ZS. f. Instrk. 11, 264—266, 1891 †.

Twelfth annual exhibition of instruments. — Rain-Gauges, Evaporation gauges etc., March 3rd to 19th, 1891. Quart. Journ. Met. Soc. 17, 180—192, 1891 †. Ref.: Amer. Met. Journ. 7, 561—562, 1891.

Beschreibung der sehr reichhaltigen Ausstellung von Regen- und Verdunstungsmessern. Es waren 56 Regenmesserformen vertreten, von denen besonders die älteren, wenig bekannten Modelle Interesse verdienen. In Betreff der Einzelheiten muss auf das Original oder das ausführliche Referat in der ZS. f. Instrk. verwiesen werden.

G. J. SYMONS. A contribution to the history of rain-gauges. Quart. Journ. Met. Soc. 17, 127—142, 1891.

Vortrag, gehalten aus Anlass der Ausstellung von Regenmessern. Von älteren Regenmessern sind derjenige des GRESHAM College, London (1695) und der von LEUPOLD in Breslau (1727) abgebildet. Ausser historischen Notizen werden Mittheilungen über die gebräuchlichsten Dimensionen, Ringe, Hähne u. dergl. gemacht.

G. HELLMANN. Ueber die Aufstellung des Regenmessers. Berl. Zweigver. Deutsch. Met. Ges. 8, 10—17, 1891 †. Ref.: Met. ZS. 8, 48, 1891.

Auf dem flachen, etwas trichterförmigen Dache des meteorologischen Institutes zu Berlin waren drei Regenmesser aufgestellt; der eine unmittelbar an der Brüstung, der zweite 4,6 m davon entfernt und der dritte ziemlich in der Mitte des Daches. Letzterer gab eine von der Normalen sehr wenig abweichende Menge, während der an der Brüstung viel zu wenig auffing. Verf. weist nach, dass die Verschiedenheiten lediglich auf einen Einfluss des Windes zurückzuführen sind und zeigt — unter weiterer Bezugnahme auf eine Balkonaufstellung —, dass es erlaubt ist, einen Regenmesser hoch aufzustellen, wenn er nur gegen den Wind geschützt ist. Es widerspricht dies den bisherigen Instructionen, welche auch dahin zu verbessern sind, dass in geringer Höhe über

dem Boden ein Regenmesser keineswegs so frei wie möglich aufzustellen ist. Es wird ferner geschlossen, dass nur gleichartig aufgestellte Regenmesser, d. h. solche, welche — ceteris paribus — auch denselben Windschutz geniessen, vergleichbare Resultate liefern können.

Th. Fletcher. Rain-Gauges. Nature 44, 371, 1891.
G. J. Symons. Rain-Gauges. Nature 44, 388, 1891.

Fletcher weist darauf hin, dass eine einwurfsfreie Regenmessung nur dadurch zu erzielen ist, dass man den Apparat in die Richtung des einfallenden Regens stellt.

Symons erklärt, dass der Vorschlag von Fletcher unausführbar ist, und erinnert an die zahlreichen Untersuchungen über die Abhängigkeit der Niederschlagsmenge von der Windrichtung.

A. Sprung. Ueber die Verwendung des einfachen Wolkenspiegels zur Bestimmung der Winkelgeschwindigkeit der Wolken. ZS. f. Instrk. 11, 14—17, 1891.

Zur Beobachtung des Wolkenzuges ist vom Königl. preuss. meteor. Institut ein nach 16 Windrichtungen getheilter, auf einer Seite heller, auf der anderen Seite schwarz belegter Spiegel eingeführt. Zählt man die Secunden t, welche ein Wolkenpunkt braucht, um einen bestimmten Weg w auf dem Spiegel vom Mittelpunkte aus zurückzulegen, so ist die Winkelgeschwindigkeit

$$v = w/ht,$$

wobei h die Höhe des Auges über der Spiegelebene bedeutet.

In der Mittheilung wird ferner auf die Bedeutung solcher relativen Werthe hingewiesen.

J. Maurer. Ueber J. Aitken's Apparat zur absoluten Messung des Staubgehaltes der Atmosphäre. ZS. f. Instrk. 11, 292—296, 1891.

„Aitken's Staubzähler basirt auf der Thatsache, dass, wenn Luft mit Wasserdampf übersättigt ist, alle darin vorhandenen, frei schwebenden Fremdkörper (Staubpartikel) Condensationscentren bilden, an welche sich die ausgeschiedenen Wassertheilchen ansetzen, um dann als Niederschlag in Form sehr feiner Tröpfchen sichtbar zu werden. Da jedes der letzteren ein Staubtheilchen zum Kerne hat, so genügt es also, die in einem bestimmten Volumen niedergeschlagenen Nebeltröpfchen zu zählen, um auf die Zahl der suspendirten Fremdkörper schliessen zu können."

Der Apparat besteht aus einem cylindrischen Recipienten mit aufgekitteter planparalleler Glasplatte, der gesättigte, staubfreie Luft enthält, mit welcher die zu untersuchende Luftprobe in bestimmten Verhältnissen gemischt wird. Der Recipient steht einerseits mit einer Luftpumpe, andererseits zum Zwecke der Zufuhr reiner Luft mit einem Baumwollfilter in Verbindung, der oben drei Hähne von verschiedener Weite zum Einlassen der zu untersuchenden Luft hat. Mit Hülfe der in Cubikcentimeter graduirten Luftpumpe wird zunächst eine bestimmte Luftmenge aus dem Recipienten gesogen, dann die Luft von aussen eingelassen und schliesslich werden durch einen zweiten Zug der Luftpumpe Uebersättigung und Niederschlag im Recipienten hervorgerufen. Zur Zählung der Tröpfchen befindet sich am Boden des Recipienten eine in Quadratmillimeter getheilte Glasplatte, die von unten beleuchtet und von oben mit einer Lupe abgelesen wird.

JOHN AITKEN. On a simple pocket dust-counter. Proc. R. Edinb. Soc. **18**, 39—52, 1 Tafel, 1890/91.

Verf. hat an seinem tragbaren Staubzähler noch einige unwesentliche Aenderungen vorgenommen, um ihn noch bequemer zu machen. Da man auf der Reise meist nur relativ geringe Staubmengen (bis zu etwa 25 000 auf ein Cubikcentimeter) zu messen hat, so wurde der Recipient auf $^1/_3$ seiner früheren Grösse reducirt und damit das Gewicht des Apparates wesentlich verringert. Ferner wurden einige mechanische Umformungen an den Klappen der Luftpumpe, an den Verschlüssen des Recipienten und dergleichen vorgenommen. Das silberne Mikrometer zum Auszählen der Staubtheilchen wurde durch ein gläsernes ersetzt, das von unten beleuchtet ist; über dieses, vom Verf. selbst angefertigte Gitter werden ausführliche Mittheilungen gemacht.

Zusammengelegt ist das Instrument nur $11 \times 6^1/_2 \times 3$ cm gross und wiegt ohne Kasten circa 230 g.

W. F. STANLEY. Phonometer. Quart. Journ. Met. Soc. **17**, 250—252, 1891.

Das Instrument ist eine gewöhnliche Taschenuhr mit springendem, arretirbarem Secundenzeiger. Es soll beispielsweise dazu dienen, die Zeitdifferenz zwischen Blitz und Donner zu ermitteln.

2P. Klimatologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

A. Allgemeines.

H. Meyer. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie. 8°. IX u. 187 S. Berlin, J. Springer. 1891 †. Ref.: Met. ZS. 8, (41—42), 1891 †. Ann. d. Hydr. 19, 173, 1891. Naturw. Rundsch. 6, 311, 1891.

Der Inhalt des Buches gliedert sich wie folgt:

I. Allgemeiner Theil. 1. Die graphischen Methoden der Klimatologie. 2. Der Centralwerth, das arithmetische Mittel und der Scheitelwerth. 3. Die Fehlerrechnung. 4. Die Bessel'sche Formel, rechnerische Interpolation und Ausgleichung. 5. Die Prüfung des Beobachtungsmateriales auf seine Homogeneität und die Reduction kurzer Beobachtungsreihen auf längere. 6. Allgemeine Anforderungen an klimatologische Arbeiten.

II. Specieller Theil. 7. Der Luftdruck. 8. Die Lufttemperatur. 9. Die Luftfeuchtigkeit. 10. Die Bewölkung. 11. Der Wind. 12. Der Niederschlag. 13. Der Zusammenhang der Witterungsverhältnisse auf einander folgender Zeitabschnitte und das Uebermaass. 14. Der Zusammenhang der meteorologischen Elemente unter einander. 15. Die Klimagrenzen und die Wetterscheiden.

Das zweite Capitel bringt grösstentheils neue Untersuchungen des Verfassers.

O. Schellong. Die Klimatologie der Tropen (erster Bericht), nach den Ergebnissen des Fragebogenmateriales im Auftrage der Deutschen Colonialgesellschaft bearbeitet. 8°. 48 S. Berlin, Heymann, 1891. Ref.: Peterm. Mitth. 38, 68, 1892 †.

In dem Referate werden nur die Wirkungen des Klimas der Tropen auf den menschlichen Organismus besprochen.

A. Woeikof. Das Klima und die Cultur. Ausland 64, 308.

K. Penker. Der Mensch und das Klima. Ausland 64, 411.

Eugen Dubois. De klimaten der voorwereld en de geschiedenis der zon. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indie. Batavia 1891.

— — Die Klimate der geologischen Vergangenheit und ihre Beziehung zur Entwickelungsgeschichte der Sonne. I—VI u. 1—85 S. Nijmegen, H. C. A. Thieme; Leipzig, Max Spohr, 1893 †.

Die zweite Arbeit ist eine erweiterte Buchausgabe der ersteren; ihr Inhalt gliedert sich wie folgt:

1. Die Klimate der geologischen Vergangenheit nach paläontologischen und geologischen Ergebnissen: Die Organismen der Urwelt als Zeugen von Klimaänderungen. Die frühere arktische Pflanzenwelt als Beweis wärmerer Klimate. Klimatische Zonen früherer Perioden. Oertlich abweichende klimatische Verhältnisse. Die Hypothese von der tertiären Polverschiebung unnöthig und ungenügend zur Erklärung der Vorgänge. Allmähliche Abkühlung der Klimate und pleistocäne Eiszeiten.

2. Veränderungen der Sonnenwärme als Ursachen der Veränderungen der geologischen Klimate: Beträchtliche Veränderungen der Sonnenstrahlung als Ursache der geologischen Klimaänderungen. Die vorausgesetzten Veränderungen der Sonnenstrahlen haben wirklich stattgefunden. — Die Sonnenwärme ist höchst wahrscheinlich nur Verdichtungswärme. Scheinbarer Widerspruch mit geologischen und biologischen Ergebnissen. Weitere Umstände zu Gunsten der Ansicht, dass die geologischen Klimaänderungen durch die Entwickelungsgeschichte der Sonne zu erklären sind.

C. A. M. Taber. Climatic changes in the southern hemisphere. Science 18, 108—109, 1891.

Verf. nimmt an, dass in Folge der vornehmlich westöstlich gerichteten Winde und Meeresströmungen der Südhalbkugel das warme Tropenwasser nicht zur Antarktis gelangen kann, letztere dehnt sich in Folge Eiszuwachses nordwärts aus, bis die schneereiche Spitze Südamerikas erreicht ist. Da nun die westöstliche Strömung aufhört, dringt das Tropenwasser an der brasilianischen Küste vor, bis schliesslich der Weg am Cap Horn wieder frei ist. So entstehen warme und kalte Perioden.

A. Woeikof. Klimatologische Zeit- und Streitfragen. IV. Sind die Winter im Norden wärmer geworden? Met. ZS. 8, 334—335, 1891.

Aus den St. Petersburger Temperaturbeobachtungen seit 1743 findet der Verf., dass die Zahl der sehr kalten Tage (Mitteltem-

peratur — 20° und darunter) im Grossen und Ganzen recht erheblich abgenommen hat. Warme Perioden von 6 bis 18 Jahren alterniren mit kalten. Im Grossen und Ganzen sind in St. Petersburg intensive Fröste seltener geworden, ähnlich scheint es auch in England und in Nord- und Centralrussland zu sein, während in Südrussland über kältere Winter geklagt wird.

Ch. Naudin. Kühlt sich das Klima von Europa ab? Rev. scient. 47, 635, 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 427, 1891 †.

Zur Beantwortung obiger Frage reichen die vorhandenen meteorologischen Beobachtungen nicht aus; für Westeuropa und Algier ist die Frage hinsichtlich der Jahre 1880 bis 1890 zu bejahen.

F. Waldo. Brückner's Klimaschwankungen. Sill. J. (3) 41, 141.

A. Löffler. Ueber Klima, Pflanzen- und Thiergeographie. 63 u. 67 S. Progr. Brüx 1889 u. 1890. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 156—157, 1891 †.

In dem angeführten Referate wird eingehend dargethan, dass die Arbeit nur eine mangelhafte Zusammenstellung längst bekannter Thatsachen oft unter Verschweigung der wörtlich citirten benutzten Autoren ist.

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen der deutschen Expeditionen zur Beobachtung der Venusdurchgänge 1874 und 1882. Met. ZS. 8, 420—422, 1891.

Die Beobachtungen umfassen verschieden lange Zeiträume und beziehen sich auf die Stationen Tschifu, Betsy Cove (Kerguelen-insel), Port Ross (Aucklandinseln), Mauritius, Ispahan, Bahia Blanca und Punta Arenas; theilweise sind die Beobachtungen auch auf der Hin- und Rückreise angestellt. Der Verf. giebt nur eine gedrängte Uebersicht, vor Allem Monatswerthe.

B. Specielle Klimatologie.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

N. Bödige. Ueber die Uebereinstimmung des nördlichen, insbesondere des nordwestlichen Deutschlands im Witterungscharakter. Ann. d. Hydr. 19, 419—428, 463—473, 1891.

Die Arbeit will einen Beitrag liefern zu der Frage: Kann man für ein grösseres Gebiet die Wettervorhersage stellen oder ist letzteres in mehrere Bezirke zu theilen, für welche besondere Prognosen auszugeben sind? Der Verfasser legt dabei die Tage mit messbarem Niederschlage (mindestens 0,1 mm) zu Grunde. Es ergiebt sich zunächst, dass eine Theilung des ganzen nördlichen Deutschlands erforderlich ist, und zwar in mindestens drei Bezirke: Nordwestdeutschland, Ostseeküste und Binnenland. Die beste Uebereinstimmung zeigen die Stationen der Nordseeküste unter sich.

V. KREMSER. Das Klima Helgolands. Ann. d. Hydr. **19**, 175—188, 217—229, 1891.

Nach einleitenden Bemerkungen über die Stationsverhältnisse, die Beobachtungen und deren Verarbeitung werden nach einander die Temperatur, Feuchtigkeit und Bewölkung, Niederschlag, Wind und Luftdruck sehr eingehend besprochen unter Beibringung zahlreicher in den Text zerstreuter Tabellen. Aus den Schlusssätzen seien folgende hervorgehoben:

2. Jahres-, Monats- und Tagesschwankung der Lufttemperatur sind auf Helgoland sowohl im Mittel wie in den Extremen kleiner, als in irgend einer anderen Gegend Deutschlands.

5. Auf die Jahreszeiten sind bezüglich der Temperatur folgende relative Bezeichnungen zutreffend: Herbst warm, Winter mild, Frühling kalt, Sommer kühl.

8. Die Temperaturveränderlichkeit ist die geringste von ganz Centraleuropa.

9. Absolute und relative Feuchtigkeit sind hoch, jährliche und tägliche Schwankung derselben geringer, als sonst in Norddeutschland.

10. In der Grösse der Bewölkung wird es nur von einzelnen Punkten in den Gebirgen übertroffen.

11. Im Gegensatze zum Binnenlande hat es ein nebelreiches Frühjahr und einen nebelarmen Herbst.

12. Nach dem Betrage des Niederschlages gehört es mit der Nordseeküste zu den feuchtesten Gegenden des ebenen Deutschlands.

13. Bezüglich der Häufigkeit der Niederschläge hat es im norddeutschen Binnenlande keinen Rivalen, nicht einmal im Gebirge; auffallend gross ist die Jahresamplitude: im Juni kommt auf drei Tage ein Niederschlagstag, im October zwei.

17. Völlig sturmsicher ist kein einziger Monat, sehr selten aber

stürmt es in der Zeit April bis Juni; am stürmischsten ist der Anfang December.

W. J. van Bebber. Klimatafeln für die deutsche Küste. IV. bis V. Met. ZS. 8, 311—313, 435—437, 1891.

In der bereits früher mitgetheilten Form (vergl. diese Ber. 46 [3], 541, 1890) giebt der Verf. Klimatafeln von Warnemünde-Wustrow, Swinemünde, Neufahrwasser und Memel.

Beobachtungsergebnisse der von den forstlichen Versuchsanstalten des Königreichs Preussen, des Herzogthums Braunschweig, der thüringischen Staaten, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Provinz Hannover eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. Hrsgeg. von A. Müttrich. 16. Jahrg., 1891. Berlin, Julius Springer, 1891/92.

Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands. Herausgeg. im Auftr. des Vereins deutscher forstl. Versuchsanst. von der grossh. hess. Versuchsanst. zu Giessen. 8°. 125 S. 5. Jahrg., 1889. Berlin, Julius Springer, 1891.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1888. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1888. Herausgeg. v. d. königl. preuss. met. Inst. durch W. v. Bezold. Royal-Quart. I—LXXIII, 1—300 S. Mit 1 Karte u. 26 Fig. im Text. Berlin, A. Asher u. Co., 1891.

Ausser dem üblichen Jahrbuchinhalt bringt der Band die Beschreibung von 16 weiteren Stationen, die Mittheilung der täglichen Schneehöhe von 11 Stationen, sowie eine Abhandlung von R. Assmann: Die Gewitter vom 29. März 1888.

Dasselbe für 1890. Heft II: Inhalt wie 1889.

Dasselbe für 1891. Heft I.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1890. Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1890. Bericht über die Thätigkeit im königlich sächsischen meteorologischen Institute für das Jahr 1890. Herausgeg. v. P. Schreiber. Jahrb. d. königl. sächs. met. Inst. Jahrg. VII, 1890, mit 1 Tafel. Chemnitz, Comm.-Verlag C. Brunner.

Inhalt im Wesentlichen wie früher.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der deutschen Seewarte für das Lustrum 1886 bis 1890. Herausgeg. von der Direction der deutschen Seewarte. 4°. 2 Bl., 10 S., 1 Bl. Hamburg 1891.

Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1890. Beobachtungssystem der deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. Herausgeg. von der Direction der deutschen Seewarte. 4°. VIII u. 148 S. 13. Jahrg. Hamburg 1891.

J. G. GALLE. Resultate aus 100jährigen meteorologischen Beobachtungen auf der hiesigen Sternwarte (Breslau). 8°. 19 S. S.-A. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1891.

J. BERTHOLD. Klima von Reitzenhain im Erzgebirge. Met. ZS. 8, 36—37, 1891.

Auf Grund vieljähriger, für die einzelnen meteorologischen Elemente verschieden langer Beobachtungsreihen stellt der Verf. für das auf dem Kamm des Erzgebirges in 772 m Seehöhe liegende Reitzenhain eine Klimatafel auf und giebt im Text die nöthigen Erläuterungen und einige Zusätze.

K. SINGER. Die Witterung in Süddeutschland von 1861 bis 1890. Kurze monatliche Uebersichten. 4°. 19 S. S.-A. Beob. met. Stat. Bayern, Jahrg. 1890, 12, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, (71), 1891 †.

Mit wenigen Worten werden für jeden Monat der Jahre 1861 bis 1890 Schilderungen der Witterung in Bayern gegeben.

Beobachtungen an der kais. königl. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Hohe Warte bei Wien. Jahrg. 1891. S.-A. Wien. Anz. Wien, Selbstverl. d. k. k. Akad. d. Wiss.

Jahrbücher der königl. ungar. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. 4°. XIII S., 1 Bl., 155 S., 1 Bl. Officielle Publication 19, 1889. Budapest 1891. In ungar. u. deutsch. Sprache.

Spostrzezenia meteorologiczne dokonane w ciagu roku 1890 na stacyjach meteorologicznych urządzonych staraniem Sekcyi Cukrowniczéj Warszawskiego Oddzialu Towarzystwa popierania przemystu i handlu. gr. 8°. 23, 174, V, IV S. S.-A. Paniętnika Tizyjograficznego 11, 1891. Warszawa 1891.

Enthält die Beobachtungen, sowie Monats- und Jahresresumés von 28 polnischen Stationen in extenso.

J. Hann. Klima von Zell am See im Pinzgau. Met. ZS. 8, 111—113, 1891.

Benutzt werden die Beobachtungen von 1875 bis 1889, um textlich und tabellarisch das Klima von Zell zu schildern. Besonders eingehend werden die Windverhältnisse besprochen.

J. Hann und J. Stožir. Das meteorologische Observatorium zu Agram und der tägliche Gang der meteorologischen Elemente daselbst. Met. ZS. 8, 272—274, 1891.

Der erstgenannte Verf. theilt den täglichen Gang von Luftdruck, Temperatur und Windgeschwindigkeit mit, während der zweite Verf. die Geschichte der seit 1862 unter seiner Leitung stehenden Station Agram giebt.

Bemerkungen über Spalato. Ann. d. Hydr. 19, 343—347, 1891.

Der dritte Abschnitt enthält eine kurze klimatische Schilderung des Ortes.

A. Riggenbach. Collectanea zur Baseler Witterungsgeschichte. Wissenschaftl. Beil. Ber. des Gymn. 1890/91. 4°. 30 S. Basel 1891. Ref.: Met. ZS. 8, (71), 1891 †.

Aus Baseler Chroniken werden meteorologische Notizen aller Art zusammengestellt.

Billwiller. Winter 1890/91 in der Schweiz. Met. ZS. 8, 196, 1891.

Zu Bevers im oberen Engadin wurde seit 40 Jahren die tiefste Temperatur mit — 35,0° beobachtet. Der Züricher See war bis zum 6. März zugefroren und der Silsersee hatte am 28. Februar eine Eisdecke von 53 cm Dicke und darauf eine 9 cm hohe Schneelage.

F. A. Forel. Sur la congélation des lacs suisses pendant l'hiver 1891. Arch. sc. phys. 26, 479.

Observations météorologiques faites à la Station météorologique du Champs de l'Air, Institut agricole de Lausanne. IIIe année 1889. XIVe année des observations météorologiques de Lausanne. Tableaux rédigés par Henri Dufour. Observateur D. Valet. Bull. Soc. Vaud. (3) 27, 159—189, 1891 †.

Henri Dufour. Sur les éléments météorologiques du mois d'octobre 1889. Bull. Soc. Vaud. (3) 26, Proc.-Verb. II, 1891.

Der Monat October 1889 war in Lausanne ein wenig zu kühl, sehr trübe und nass.

b) Westeuropa.

F. FOLIE. L'hiver de 1890—1891. Bull. de Belg. 61, (3); 21, 160—166, 1891.

Dass seit 60 Jahren der Winter in Belgien nicht so streng gewesen ist, wird des Näheren durch Beibringung zahlreicher Temperaturangaben begründet.

Nederlandsch Meteorologisch Jaarboek voor 1890. Uitgegeven door het Kon. Nederl. Meteorol. Instituut. 42. Jahrg. Utrecht, J. van Boekhoven, 1891.

Inhalt wie früher. Neu ist im Anhange der Abschnitt: Regenwaarnemingen gedaan te Medan-Poetri 1874—1889.

Considerationes temperiei pro VII annis, per Magistrum WILLELMUM MERLE, socium domus de Merton. Reproduced and translated under the supervision of G. J. SYMONS. London, Edw. Stanford, 1891. Ref.: Nature 44, 538, 1891. Met. ZS. 8, (73—74), 1891†.

Das neuerdings aufgefundene Buch enthält Wetterbeobachtungen von 1337 bis 1343 durch WILHELM MERLE, Pfarrer von Driby in Lincolnshire, und dürfte das älteste bekannte Wetterjournal der Welt sein. Während anfangs jedem Monate nur zwei Zeilen gewidmet sind, nehmen die Notizen bis auf 14 Zeilen zu; gegen Schluss des Buches werden auch die Witterungsverhältnisse einzelner Tage beschrieben.

JOHN HOPKINSON. The climate of Scarborough compared with that of some other seaside health resorts. Rep. Brit. Ass. 60, 748, London 1891.

Auszug aus einem grösseren im Scarborough Mercury vom 19. Sept. 1890 veröffentlichten Artikel. Danach ist Scarborough um $1\frac{1}{2}^0$ F. kühler als vier andere Seeorte, hat aber ebenso viel Bewölkung und Regenfall.

JOHN HOPKINSON. The Inland compared with the maritime climate of England and Wales. Rep. Brit. Ass. 60, 748—749, London 1891.

Gesundheitlich ist das Seeklima besser als das des Inlandes, denn es ist wärmer, hat geringere Tagesschwankung der Temperatur und ist trockener.

JOHN HOPKINSON. A comparison of the climate of Halifax, Wakefield, Bradford, Leeds and Hull. Rep. Brit. Ass. 60, 749—750, London 1891.

Enthält nur eine Klimatafel der fünf Orte für Temperatur, relative Feuchtigkeit, Bewölkung und Regenfall.

Der Winter 1890/91 in England. Met. ZS. 8, 154—155, 1891 †.

The great frost of the Winter of 1890/91. Nature 43, 270, 1891.

C. Harding. The great frost. Science 17, 133, 1891. Nature 43 [1114], 1891.

Seit dem Jahre 1814 sind so grosse Kältegrade, wie im Winter 1890/91, in England nicht beobachtet, jedoch war die Kälte nicht überall gleich heftig, ja in Shetland und Orkney war es etwas zu warm. Die Ursache der ungewöhnlich langen und intensiven Kälteperiode war eine über Europa lagernde Anticyklone, die auch den tiefsten Depressionen widerstand. Die niedrigste Temperatur betrug 0,6° F. (— 17,4° C.).

E. J. Lowe. The Cold of 1890/91. Nature 43, 294, 1891.

Zusammenstellung von Temperaturbeobachtungen im Rasen und in 4 feet Höhe zu Shirenewton Hall und Beeston Fields vom 25. November 1890 bis 11. Januar 1891. Das obere Thermometer stand meist höher als das untere, einmal bis zu 13°.

F. J. Brodie. Some remarkable features in the winter of 1890/91. Nature 43, 599, 1891 †. Science 17, 242, 1891.

Der Frost dauerte von Ende November bis Ende Januar. Die Südwinde waren halb so häufig als im Durchschnitt, London hatte doppelt so viel Nebeltage als im Mittel. Der Winter war ein ausgesprochen anticyklonischer.

Results of meteorological observations at the Radcliffe Observatory, Oxford in the year 1887, under the superintendence of E. J. Stone. 45, XIX, 131 S., 2 Bl. Oxford 1891.

Rousdon Observatory, Devon. Meteorological Observations for the year 1890, together with the reduction of observations for the lustrum 1886—1890 made under the superintendence of Cuthbert E. Peek. 7, 42 S., London 1891. 4°.

Alex. Buchan. Meteorology of Ben Nevis. J. Scott. Met. Soc. 3, 3—13, 1891. Nature 43, 539, 1891. Rep. Brit. Ass. 16, 174. Ref.: Met. ZS. 8, 431, 1891 †.

In dem genannten Referat giebt J. HANN eine vorläufige Klimatafel, die auch die Differenzen gegen die Fussstation Fort William enthält.

The Meteorological Lustrum 1886—1890. Engin. 51, 437.

La météorologie de l'année 1890. Rev. scient. 47, 61—62, 1891.

Witterungstabelle für Paris nebst „extremen Temperaturen in Europa"; es kommen dabei aber auch Angaben für Algier und Biskra vor!

CHEUX. Résumé des observations météorologiques faites à l'observatoire de la Raumette (près Angers) 1890. Angers.

Observatoire du Puy-de-Dôme. 8°. Météorologie général de l'année 1890, résumés et diagrammes. CLERMONT-FERRAND.

LÉON DESCROIX. Parisian climatology. Nature 44, 576, 1891.

Nur Anzeige der im Annuaire von Montsouris für 1891 enthaltenen Arbeit.

J. REISET. Résumé des observations météorologiques faites à Écorcheboeuf, près Dieppe (Seine-Inférieure), de 1873 à 1882. C. R. 121, 1349—1352, 1891 †. Rev. scient. 47, 813, 1891.

Der Verf. giebt eine Klimatafel nebst einer kurzen Besprechung derselben.

TH. MOUREAUX. Le climat de Brécourt (Manche). La Nature 19 [1], 382, 1891.

Populäre Darstellung des Klimas von Brécourt unter Benutzung des vom Verf. herausgegebenen Werkes: Résumé des observations météorologiques faites par Hervé Mangon à Brécourt (Manche) de 1868 à 1889. 4°. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

J. HANN. Zum Klima von St. Malo. Met. ZS. 8, 354—355, 1891.

Langjährige (1856 bis 1889) Temperatur- und Regenaufzeichnungen werden zu einer Klimatafel verarbeitet.

DES VALLIÈRES. Observations météorologiques faites à Rodez (Extrait). C. R. 113, 665—666, 1891.

Schilderung des Hereinbrechens des sich durch eine Wolkenwand ankündigenden Südostwindes in der Umgebung von Rodez.

E. Onimus. L'hiver dans les Alpes Maritimes et dans la principauté de Monaco. Climatologie et Hygiène, Paris.

G. Tissandier. L'hiver 1890/91. La Nature 19 [1], 113—118, 1891.

Verf. findet zunächst, dass in diesem Jahrhundert die meisten Winter jedes Decenniumwechsels in Paris streng waren. Weiter spricht er dann eingehend über die historische Entwickelung unserer Kenntniss von den Schneekrystallen und vom Glatteis, um zum Schluss einige dem Artikel beigegebene Bilder zu erläutern, die den Eisgang der Seine und die Sammlung des Eises für Eiswerke darstellen.

L'hiver 1890/91 en Normandie et dans le midi de la France. La Nature 19, Suppl. Nr. 938, 1891.

Der Frost trat in gleich strenger Weise sowohl in der Normandie wie auch in Südfrankreich und in Algier auf und richtete an der Vegetation grossen Schaden an.

Daubrée. L'hiver de 1890/91. Rev. scient. 47, 816, 1891.

Kurze Mittheilung über den strengen Winter in Frankreich.

XIXe Bull. météorologique annuel du département des Pyrénées-Orientales, publié par le Dr. Fines. Année 1890. 4°. 81 S., 1 Bl. Perpignan 1891.

---

c) Südeuropa.

Résumen de las observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula y algunos de sus islas adyacentes durante il ano de 1886. 8°. XIV u. 354 S. Ordenado y publicado por el Observatorio de Madrid. Madrid 1890.

Dasselbe für 1889. 444 S. Madrid 1891.

Observaciones meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los anos 1888 y 1889. 8°. XXII u. 522 S. 4 Tafeln. Madrid 1890. Ref.: Met. ZS. 8, [15], 1891. Vergl. diese Ber. 46 [3], 560—561, 1890.

In dem Referat von G. Hellmann wird besonders darauf hingewiesen, dass nach den Beobachtungen Almeria einer der heissesten

und trockensten Punkte der spanischen Mittelmeerküste sei. Die Trockenheit wird durch die Lage des Ortes im Regenschatten der Sierra de Gador verursacht.

E. Pini. Osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno 1890 col Riassunto composto sulle medesime. Fol. 64 S. R. Osserv. Astron. di Brera in Milano. Riv. Lomb. Rend. (2) **23**, 1891.

Nic. Galiani. Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite nell' anno meteorico 1888/89 nell osservatorio meteorologico della città d'Asti. 8°. 29 S. Asti 1890.

Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1890 all' Osservatorio della R. Università di Torino, calcolate dal Dott. G. B. Rizzo. 8°. 53 S. S.-A. Atti di Torino **26**, Torino 1891.

F. Contarini. Riassunto decadici e mensili delle osservazioni meteoriche, fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte, nell' anno 1889. Rend. di Nap. (2) **5**, 155—160, 1891.

Osservazioni meteoriche fatte nel r. osservatorio di Capodimonte. Gennajo—Dicembre 1891. Rend. di Nap. (2) **5**, 1891/92.

Ritter v. Jedina. Wind und Wetter in der Adria. Ann. d. Hydr. **19**, 247—254, 1891.

J. Partsch. Ueber das Klima von Kephallenia. Met. ZS. **8**, 179—182, 1891.

Auszug aus der in diesen Berichten (**46** [3], 561—562, 1890) besprochenen Arbeit.

Analele Institutului Meteorologic al Romanieĭ de Stefan C. Hepites. **4**, 1888. Bucuresti 1891. Rumänisch und französisch.

Ausser dem üblichen Jahrbuchinhalt enthält der Band:

Étude sur le climat de Bucarest en 1885—1888. 2me partie. Pression atmosphérique.

La météorologie en Roumanie.

Rapport sur la Conférence générale internationale des Poids et Mesures.

---

d) Nord- und Osteuropa.

Annalen des Physikalischen Centralobservatoriums, herausgeg. von H. Wild. Jahrgang 1890. Theil I u. II. St. Petersburg 1891. Russisch und deutsch.

Inhalt wie früher.

Zum Klima von Lappland. Ciel et Terre 22, 113, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, 398—399, 1891†.

Der Winter dauert in Kola von Mitte September bis Mitte Juni, dann folgen zwei Frühlingswochen und sechs bis sieben Sommerwochen. Es werden zahlreiche Temperaturangaben mitgetheilt, sowie die Aufblühzeit für eine Reihe von Pflanzen.

Observations publiées par l'Institut Météorologique Central de la Société des Sciences de Finlande. Volume neuvième. Première livraison. Observations météorologiques faites à Helsingfors en 1890. Fol. V, 88 S. Helsingfors 1891.

A. Klossowsky. Arbeiten des meteorologischen Netzes von Südwest-Russland im Jahre 1890. Theil I. 4°. 103 S. 7 Taf. Odessa 1891. Russisch, kurzer Bericht und Inhaltsverzeichniss auch französisch. Ref.: Met. ZS. 8, [83—84], 1891†.

Die Einleitung enthält einen ausführlichen Bericht über die Gründung und Ausgestaltung des meteorologischen Netzes in Südwest-Russland. Sodann folgen die üblichen meteorologischen Tabellen.

Den zweiten Theil bilden fünf Abhandlungen:

1. Bliznine. Ueber die meteorologischen Bedingungen des Ertrages von Winterweizen im Jelisavetgrad'schen Kreise des Gouv. Cherson.

2. Kouzmine u. Taranoff. Kleinere Mittheilungen über das Verhältniss der Ernte zur Witterung.

3. Akinfieff. Phänologische Beobachtungen im Gouv. Jekaterinoslav 1890.

4. Die meteorologischen Besonderheiten des Jahres 1890 und der ersten vier Monate von 1891, mit zwölf Karten (Isothermen und Schneedecke betreffend).

5. Poproujenko. Die Gewitterhäufigkeit in Südwest-Russland im Jahre 1890.

Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1890, herausgeg. von J. MIELBERG. 8°. I—XX u. 1—201 S. Tiflis 1891. Russisch und deutsch.

Inhalt wie früher. Ein Anhang enthält den täglichen Gang der Windcomponenten und ihrer Resultante in Tiflis 1880 bis 1890.

A. WOEIKOF. Ueber die Temperatur der Wintermonate und die Windstärke in Sibirien auf den Linien der beabsichtigten Eisenbahnen. Russische Revue 19, 45—54, 1890. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 27, 1891 †.

Die Frage, ob der winterliche Frost den Eisenbahnverkehr hemmen wird, müsse man experimentell erledigen. Die Windstärke dürfte nicht hinderlich sein, auch nicht bei Schneeverwehungen.

Das Klima von Jerusalem. Nach eigenen Beobachtungen dargestellt von Dr. med. THOMAS CHAPLIN. Bearbeitet von OTTO KERSTEN. 8°. S.-A. ZS. d. deutsch. Palästinaver. 14, 93—112, 14 Bl. Tab., Leipzig 1891.

C. Klimatologie ausserhalb Europas.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

2. Asien (ohne das asiatische Russland).

a) Vorderasien.

G. CAPUS. Meteorologische Beobachtungen auf dem Pamir-Hochlande. C. R. 112, 1029—1031, 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 318, 1891 †. Rev. scient. 47, 631, 1891.

Verf. hat während einer Durchkreuzung des Pamirmassivs in der Zeit vom 13. März bis 19. April 1887 meteorologische Beobachtungen angestellt. Wider Erwarten waren die grossen Kälten nicht sehr anhaltend. Wenn auch in manchen Nächten der Gefrierpunkt des Quecksilbers erreicht wurde, so stieg doch bei Tage die Temperatur bis auf 0° und darüber. Das niedrigste Maximum betrug am 31. März zu Rang-Kul bei klarem Himmel — 11,5°, das höchste Maximum wurde mit + 13,0° am 12. April auf dem kleinen Pamir beobachtet. Charakteristisch für das Pamirklima ist das schnelle Steigen und Sinken der Temperatur. So wurden beobachtet am 23. März um 7^a — 24,2°, um 9^a — 20,5° und Mittags — 2°. Am 24. März am Rande des grossen Kara-Kul-Sees

sank die Temperatur in fünf Stunden (4ᵖ 20ᵐ bis 9ᵖ 20ᵐ) von + 1° auf — 19,2°. Als grösste Tagesamplitude wurde 41° beobachtet. Die Strahlung ist ausserordentlich intensiv. Die grösste Abweichung, welche die gleichzeitigen Temperaturen im Schatten und in der Sonne zeigten, betrug 38,5°. Das Schmelzwasser des Schnees, das mit dunklen Objecten in Berührung kam, erstarrte, sowie es in den Schatten des Objectes gelangte.

---

b) Ostasien.

C. Diener. Ergebnisse der Forschungsreisen K. v. Ditmar's auf der Halbinsel Kamtschatka in den Jahren 1851 bis 1855. Peterm. Mitth. 37, 175—182, 1891 †.

Ein Gesammtbericht über v. Ditmar's Reisen ist erst jetzt veröffentlicht worden, und zwar in „Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka in den Jahren 1851 bis 1855. I. Theil: Historischer Bericht nach den Tagebüchern, herausgegeben von der K. Akad. d. Wiss. in St. Petersburg 1890". Diese Berichte geben jedoch lediglich historisch an einander gereihte Schilderungen, wie sie den Tagebüchern direct entnommen werden konnten. Eine systematische Bearbeitung ist in der vorliegenden Darstellung versucht worden. Auf S. 180 werden die klimatischen Verhältnisse des Winterhalbjahres im Peter-Paulshafen entworfen. Das absolute Temperaturminimum fiel auf den 27. Jan. 1854 mit — 21°. Im Januar 1852 sank die Temperatur in der Regel nicht unter — 10°, während Ditmar in diesem Monate im Inneren der Halbinsel in Tschapina — 37,5° und in Kljutschi gar — 51° beobachtete. Die Eisdecke des Hafens war 1852 noch am 7. Mai so fest, dass man über dieselbe hinweggehen konnte, bis sie endlich am 10. Mai von einem heftigen Nordwinde zerbrochen wurde. In der zweiten Hälfte des Mai gab es Temperaturen von + 19° bis + 22,5°.

E. Knipping. Klima von Choshi, Japan, SE-Nippon. Met. ZS. 8, 105—107, 1891 †.

Choshi liegt 100 km östlich von Tokio unmittelbar am Stillen Ocean und an der Mündung des Tonegawa, des grössten japanischen Stromes. Es ist deshalb dem Einflusse des Meeres in viel höherem Grade ausgesetzt, als das an einer Bucht des Oceans gelegene Tokio. Im Jahresmittel ist Choshi 1,3° wärmer als Tokio. Diese Differenz wird hauptsächlich dadurch verursacht, dass der Einfluss des Oceans die Minima, sowohl die jahreszeitlichen wie die täg-

lichen bei Choshi hinaufrückt. Die Nachtluft ist in Choshi um volle 2° wärmer als in Tokio. Der Niederschlag ist durchschnittlich bei Tage von kürzerer Dauer, aber stärker als bei Nacht. Den Schluss vorliegender Arbeit bildet eine Klimatabelle für die Jahre 1887 bis 1889.

Meteorologische Beobachtungen auf dem Berge Fuji (Japan). Nach: „E. KNIPPING. Report of an Expedition to Mount Fuji 1887. Printed at the Met. Central Observ. Tokio." Met. ZS. 8, 426—427, 1891 †.

Im September 1884 machte KNIPPING einige Tage auf dem Fuji vielseitige und zahlreiche meteorologische Beobachtungen. Aus denselben ergiebt sich die Temperaturabnahme mit der Höhe zu 0,59°. Die Aenderungen der relativen Feuchtigkeit waren sehr gross und rasch, indem treibende Wolken und klarer Himmel sich in sehr kurzen Intervallen folgten. Die Windrichtung war vorherrschend West. Aus der Anlage der Schutzhütten ergiebt sich, dass die vorherrschende Windrichtung das ganze Jahr von West kommt.

J. HANN. Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Gipfel des Fuji in Japan. Wien. Ber. 100 [2 a], 1248—1265, 1891 †. Ref.: Met. ZS. 9, (44—45), 1892 †.

Im August 1889 sind auf dem höchsten Berge Japans, dem Fuji (Fusijama), in einer Seehöhe von 3733 m, 61 m unter dem höchsten Punkte, eine Reihe stündlicher (bei Nacht zweistündlicher) Beobachtungen aller meteorologischen Elemente ausgeführt worden. Gleichzeitig wurden zu denselben Stunden in horizontaler Entfernung von 12 km am Fusse des Berges in 990 m Seehöhe an der Station Yamanaka correspondirende Beobachtungen angestellt. Dieselben sind in extenso publicirt worden in dem „Annual Meteorological Report for the year 1889 of the Met. Central Observ. Tokio, Japan, Part II". Dieselben sind vom Verf. einer eingehenden Bearbeitung unterworfen worden, wobei auch eine ähnliche Beobachtungsreihe vom Gipfel des Gozaishogadake und von Yokkaichi (vergleiche diese Berichte 46 [3], 566, 1890) zum Vergleich herangezogen ist. Von besonderer Wichtigkeit sind die Untersuchungen über die Luftdruckverhältnisse. Es werden zunächst die Amplituden und Phasenzeiten der einmaligen und der doppelten täglichen Luftdruckschwankung abgeleitet. Die Phasenzeiten der doppelten täglichen Oscillation sind vom Meeres-

niveau bis zum Gipfel des Fuji fast völlig gleich und stimmen vorzüglich mit dem von HANN früher bereits bestimmten allgemeinen Mittelwerthe dieser Grösse. Ebenso bestätigt sich der allgemeine Satz, dass die Amplitude der doppelten täglichen Oscillation des Barometers mit der Höhe in demselben Verhältnisse abnimmt, wie der Barometerstand. In eingehender Weise wird sodann die einmalige tägliche Barometerschwankung in grösseren Höhen discutirt. Die Amplitude derselben nimmt, wie aus anderen Untersuchungen HANN's bereits bekannt ist, mit der Seehöhe ab. Die Phasenzeit ist vom täglichen Gange der mittleren Temperatur der Luftsäule unterhalb der Station abhängig, was gleichfalls für ähnliche Stationen bereits früher gezeigt worden war. Verfasser nimmt nun einen schon früher von ihm ausgesprochenen Gedanken wieder auf, nach welchem die einmalige tägliche Welle sich wohl selbst wieder aus zwei Theilen zusammensetzen müsse, jener eben besprochenen „reinen Wärmeoscillation", welche mehr localen Charakter hat, und einer allgemeinen, welche allerdings an der Erdoberfläche durch den periodischen Luftaustausch zwischen Berg und Thal, sowie auch zwischen Land und Wasser sehr stark local beeinflusst wird. Es lässt sich zeigen, dass diese beiden Perioden ziemlich genau die entgegengesetzten Phasenzeiten haben, so dass sich in der Höhe diese Oscillationen theilweise schwächen und unter gewissen Voraussetzungen in einer bestimmten Höhe auch ganz aufheben müssen. Am Schlusse finden sich zwei Tabellen, welche den täglichen Gang der verschiedenen meteorologischen Elemente enthalten.

L. E. DINKLAGE. Beitrag zur Kenntniss des Klimas von Korea. Ann. d. Hydr. 19, 33—40, 1891 †. Ref.: Met. ZS. 8, 388—391, 1891 †.

Von den Hafenmeistern in Tschimulpo, Juensan und Fusan werden seit 1887 viermal tägliche Beobachtungen (3^a, 9^a, 3^p, 9^p) angestellt, deren Resultate in monatlichen Werthen vom Verf. veröffentlicht werden. Im dreijährigen Mittel ist die Lufttemperatur in Fusan (36° nördl. Br.) 14,9° C., in Tschimulpo (37,5° nördl. Br.) 11,3°, und in Juensan (39,2° nördl. Br.) 11,5° C. Die Niederschlagsmenge nimmt nach Norden hin ab. Im Jahresmittel ergiebt sie sich für Tschimulpo zu 741 mm, für Juensan zu 948 mm und für Fusan zu 1092 mm. In der Vertheilung der Niederschlagsmenge über die Monate stellt sich, ebenso wie in den Luftdruck- und Windverhältnissen, eine deutliche Jahresperiode heraus. Die Regen-

zeit, sowie die Zeit der Seewinde und des niedrigen Luftdruckes fällt in den Sommer, die Trockenzeit dagegen in den Winter.

A. Gouin. Le climat de l'Indo-Chine. Rev. scient. 48, 367—374, 1891 †.

Eine Schilderung des Klimas mit besonderer Berücksichtigung seines Einflusses auf die Landeserzeugnisse und die Lebensweise der Bewohner.

Klima von Hué, Annam. Met. ZS. 8, 387, 1891 †. Ref. über die Arbeit von Simon in den Ann. du Bur. Centr. Météor. de France 1886, 1, 1888.

Hué liegt am linken Ufer des gleichnamigen Flusses ca. 15 km vom Meere entfernt auf einer weiten flachen Ebene, nur im Süden erhebt sich eine Reihe von hohen Bergketten. Die Beobachtungen wurden täglich während der Jahre 1881 bis 1886 im Garten der französischen Legation angestellt. Temperaturmaxima von 37° bis 38° sind in Hué schon selten, während in Tonkin die Maxima der heissen Zeit stets zwischen 37° und 39° oscilliren. Ein Temperaturminimum von 10° ist in Hué sehr selten, dagegen in Tonkin sehr gewöhnlich. In sechs Jahren kam in Hué nur ein Teifun vor, nämlich am 22. Oct. 1882. Ueber denselben wird in einem Appendix der Annales ausführlich berichtet.

B. Hagen. Die Pflanzen- und Thierwelt von Deli auf der Ostküste Sumatras. Tijdschr. Aardrijks Gen. (2) 7 [7], 1—240. Ref.: Peterm. Mitth. 37, Littber. 44—45, 1891 †.

Im ersten Theile dieser Arbeit findet sich eine Uebersicht über das Klima des Landes. Die relative Feuchtigkeit ist im vierjährigen Mittel 70 Proc. Die Regenzeit beginnt im Juni, endet im Januar, doch fällt auch in der trockenen Zeit noch viel Regen. Nach Beobachtungen von 1875 bis 1887, angestellt zu Medan-Putri, 3° 35′ nördl. Br., 17 km vom Meere, 14 m über demselben, kommen auf das Jahr 174 Regentage mit 2127 mm Regen. Die herrschenden Winde sind See- und Landwinde. Der Monsun macht sich hinsichtlich der Windrichtung, wenn überhaupt, nur in den höheren Luftlagen bemerkbar. Einzelne Stürme und Wirbelwinde sind nicht selten. Auf der Hochebene von Tobah sind starke Winde und Stürme, gewöhnlich nördliche, sehr häufig und manchmal von Hagel und Schnee begleitet. Die mittlere Jahrestemperatur zu Tandjeng (1880 bis 1883) betrug 26,7°, Morgens 6 bis

$6^1/_2{}^h$ 23°, Mittags 12 bis $12^1/_2{}^h$ 30°, Abends 7 bis $7^1/_2{}^h$ 27,4°. Die mittleren Monatstemperaturen schwanken zwischen 26,1° im Januar und 27,5° im Juni.

Observations made at the Magn. and Met. Observatory at Batavia. Published by order of the Govern. of Neth. India under the Direction of Dr. J. P. VAN DER STOK. 13, 1890. Met. and Mag. Observ. Made during the year 1890 and general results of Met. observ. made during a period of twentyfive years 1866—1890. Fol. 262 S. Batavia 1891.

Uitkomsten van meteorologische waarnemingen in Nederlandsch-Indië gedurende de maanden Juli-December van het yaar 1890 door S. FIGÉE. 8°. 58 S. S.-A. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië 51, 4. Afl., 1891.

---

3. Afrika.

BAROIS. Ueber das Klima von Cairo. Bull. de l'institut Égyptien (2) 10, 78—212, 1889. Le Caire 1890. Mit 6 Foliotab. u. 6 Diagrammen im grössten Formate. Ref.: Met. ZS. 8, 416—420, 1891 †.

Dieser ausführlichen Abhandlung über das Klima von Cairo liegen zu Grunde die regelmässigen meteorologischen Aufzeichnungen am Observatorium zu Abbassieh ausserhalb Cairo von 1868 bis 1887 und theilweise bis 1888. Beigefügt sind Vergleiche mit den älteren meteorologischen Beobachtungen während der französischen Occupation; die meteorologischen Beobachtungen der Oesterreicher von 1857 bis 1861 sind dem Verf. indessen unbekannt.

Den Eingang der Abhandlung bildet eine Schilderung des Charakters der Jahreszeiten. Erwähnenswerth ist der fremdartige Eindruck, den der Europäer empfängt, wenn er im Frühjahre in Cairo ankommt, und bei einer brennenden Sonne und einer Temperatur, höher als die des Sommers in Frankreich, die Bäume blüthenlos und die Aeste kahl findet, wie mitten im Winter. Dies ist die Wirkung des Chamsin, der heissen, trockenen, staubführenden Winde, welche hier dasselbe sind, wie in Algerien der Scirocco, und welche bei einem grossen Theile der Bäume das Laub fallen machen. Gegen den September hin kommt die Feuchtigkeit, im October und November erscheinen von Zeit zu Zeit Morgennebel. Im Winter ist die Temperatur angenehm und sehr gleichmässig, im Mittel nahezu gleich jener des Sommers in Schottland. Die grössten und raschesten Temperaturwechsel hat der Frühling,

sie fallen zusammen mit dem Auftreten des Chamsin. Die relative Feuchtigkeit kann selbst im Tagesmittel auf 12 Proc. herabsinken. Die temporären Minima gehen bis auf 3 Proc. herab. Die heitersten Tageszeiten sind die Zeiten um Mitternacht und Mittag, die trübste Tageszeit ist jene um Sonnenaufgang. Gewitter sind sehr selten. Im Jahre 1888 gab es deren bloss zwei. In den meisten Jahren wurde kein Gewitter verzeichnet. Die vorherrschenden Winde sind die Nordwinde. Heftige Winde sind selten, die beiden Maxima waren 33,7 und 42,6 km pro Stunde. Im Referat giebt Hann eine Klimatafel, sowie eine Tabelle über die monatlichen Luftdruck- und Temperaturmittel der Jahre 1882 bis 1889.

Barés. Weather in Algeria. Nature 43, 567, 1891 †. Science 17, 243, 1891 †.

Der letzte Winter zeichnete sich in Algerien durch aussergewöhnlichen Regenfall aus, welcher die Saaten wegschwemmte. In der dritten Januarwoche fiel auf dem Mitidja und Sahel starker Schnee, welcher zwei volle Tage liegen blieb. Sonst soll in den letzten 35 Jahren überhaupt kein Schnee liegen geblieben sein.

Zum Klima der algerischen Sahara. Met. ZS. 8, 316—317, 1891 †.

Es werden dem Ann. soc. mét. de France (37, 90 und 258, 1889 und 38, 283, 1890) die Beobachtungsresultate einer ziemlich weit in die Sahara vorgeschobenen meteorologischen Station in der Oase Ayata ($33^1/_2{}^0$ nördl. Br., 6^0 östl. L. von Gr., 38 m Seehöhe) entnommen. Die Station gehört der Société agricole et industrielle de Batna et du Sud algérien; sie liegt in der centralen Region des Oued Rir (auf den Karten: Oued Righ) auf der Route von Biskra nach Tuggurt. Die Beobachtungen umfassen die Zeit von Juni 1888 bis September 1890. Die Temperatur ist in den Monaten November bis März nicht über $27{,}4^0$ hinaufgegangen, dagegen sank das absolute Minimum auf $-4{,}4^0$. Regen fiel fast nur in den Monaten December bis April, von Juni 1888 bis November 1889 30 mm, von da bis April 1890 227 mm und von da bis September 1890 noch 3 mm.

J. Murray. On the meteorological conditions of desert regions, with special reference to the Sahara. Nature 42, 296—297, 1890 †.

Verf. sucht den Nachweis zu führen, dass die Tieflage der Sahara und anderer Wüstengebiete im Wesentlichen ein Product atmosphärischer Einflüsse sei. Die bei Tage durch Sonnenhitze aus-

gedehnten Gesteine würden des Nachts in Folge der plötzlichen Abkühlung zerbröckelt und die kleineren Theilchen alsdann vom Winde mitgeführt, bis sie schliesslich auf den Boden des Oceans gelangten. Das Auffinden von feinkörnigem, rothem Quarzsand im Atlantischen Ocean gegenüber der Sahara, sowie auch im Indischen Ocean gegenüber der Südküste Australiens sei ein Beleg hierfür. Vom Ocean könne die Sahara, wenigstens seit der Tertiärzeit, nicht bedeckt gewesen sein.

A. Guy. Le Sahara et la Cause des variations que subit son climat depuis les temps historiques, gulf-streams, courants polaires, courants équatoriaux. 72 S. Oran, impr. Heintz, 1890. Ref.: Peterm. Mitth. 37, 63, 1891 †.

Schänker. Zum Klima der Goldküste. Mitth. a. d. deutschen Schutzgebieten 3, 14. Met. ZS. 8, 32—34, 1891 †.

Für das ca. 470 m hoch und ca. 38 km vom Meere an den Ostabhängen des Akuapemgebirges liegende Aburi liegt eine siebenjährige Reihe von Regenbeobachtungen vor (1883 bis 1889). Die jährliche Regenmenge beträgt im Mittel 1258 mm. Die grössten Mengen fallen im Mai und October. In diesen Monaten sind die Regen fast immer Gewitterregen, welche gewöhnlich um 1^p einsetzen und um 2^p vorüber sind. Selten kommt ein Gewitter in der Nacht. Blitzschläge sind fast unbekannt. Selbst die hohen silk cotton-Bäume lassen keine Beschädigung durch Blitze erkennen. In den Monaten Juli, August und September kommen die Regen gewöhnlich aus Westen, sie sind auch nicht von Gewittern begleitet und sind meistens Nebelregen, welche hier nach ihrem Ursprungsorte Fanteregen genannt werden. In dieser Zeit wird alles durchnässt, Kleider kann man kaum vor dem Schimmel bewahren. Besonders ausführlich wird ein Harmattan geschildert. Derselbe hielt vom 18. November bis Mitte December 1889 an und setzte nach zwei Wochen wieder ein, um Ende Januar seinen Abschluss zu finden. Während dieser Zeit wurden die Nächte so kalt, dass man sich bei fest geschlossenen Fenstern mit einer wollenen Decke zudecken musste, während die Tageshitze durch die überaus grosse Trockenheit der Luft und in Folge der oft vollständigen Windstille sich sehr fühlbar machte.

W. Krebs. Ueber das Klima des aussertropischen Südafrika. Geogr. Rundsch. 12, 491—499.

C. Kassner. Die Klimate der deutschen Schutzgebiete. Das Wetter 8, 248—253, 1891 †.

Eine Fortsetzung der von Wagner begonnenen Darstellungen (vergl. diese Ber. 46 [3], 568, 1890). Im vorliegenden dritten Abschnitte wird das Klima von Lulnaburg behandelt.

Die Walfischbai. Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen, gesammelt und herausgegeben von der Deutschen Seewarte. 51 S. Hamburg, Friederichsen, 1891. Peterm. Mitth. 37, Littber. 82, 1891. (Nur Titel.)

Hans Meyer. Die Mombassa-Kilimandscharo-Route in Britisch-Ostafrika. Mit einer Karte. Peterm. Mitth. 37, 257—263, 1891 †.

Auf S. 260—262 findet sich eine kurze Uebersicht über die klimatischen Verhältnisse während der Reisen des Verf. Das ausführlichere, auch den Kilimandscharo einschliessende Material wird später Dr. Wagner publiciren.

K. Dove. Studien über Ostafrika. Ausland 64, Nr. 17 und 24.

Meteorologische Beobachtungen auf den Seychellen und auf Rodrigues. Annual Reports of the Royal Alfred Observatory for 1885—1888. Ref.: Met. ZS. 8, 394—395, 1891 †.

---

4. Amerika.

a) Nordamerika.

W. Köppen. Winter 1890/91 in Nordamerika. Met. ZS. 8, 269, 1891 †.

Der von Dove hervorgehobene Gegensatz zwischen den gleichzeitigen Temperaturabweichungen in Europa und Nordamerika, welcher keineswegs so häufig ist, als man wohl denkt, hat sich im genannten Winter sehr ausgeprägt gezeigt, wenigstens wenn man Centraleuropa mit den centralen Theilen von Nordamerika vergleicht. Der bei uns fast beispiellos kalte und namentlich andauernde Winter gehörte dort zu den wärmsten je erlebten; ja der Januar war in Dakota und Montana etwa 11° C. wärmer als normal; von dem östlichen Theile des Staates Washington bis zum Oberen See lag seine Temperatur allgemein mehr als 5° über der normalen.

Auch in Island trat dieser Winter ganz ausserordentlich milde auf (Met. ZS. 8, 268, 1891).

Annual report of the Canadian Meteorological Service for 1887. 329 S. Mit 5 Karten der Vertheilung der Niederschläge in Ontario für die Jahreszeiten und das Jahr. Angezeigt in Amer. Met. J. 8, 277, 1891†.

W. T. Thompson. General Remarks on the Peace River Country. Report of the Canadian Department of the Interior for 1889. Amer. Met. J. 8, 38—40, 1891†.

Verf. bezeichnet einige von dem Friedensflusse in Canada durchflossenen Gebiete als geeignet zum Ackerbau. Im Winter 1882/83 hatte nur der Anfang December und die erste Hälfte des Januar strenge Kälte. In der übrigen Zeit war der Winter mit demjenigen von Ontario vergleichbar. Der erste Schnee fiel am 28. September 1882. Die Schneedecke erreichte Ende Januar ihre grösste Tiefe von 75 cm und begann am 20. März zu verschwinden. Am 15. April brach das Eis auf den Flussläufen. Der Frühling und Sommer 1883 waren kühl und wolkig, mit leichten Regenschauern. Im Winter 1883/84 fiel der erste Schnee erst am 1. November.

G. K. Gilbert. Lake Bonneville. United States Geolog. Survey I. Wash. 1890. 438 S. Mit zahlreichen Abbildungen, Tafeln und Karten. Ref.: Met. ZS. 8, [54—55], 1891†. Amer. Met. Journ. 8, 164—170, 1891†.

Dieses Werk ist für den Klimatologen insofern wichtig, als in demselben ein reiches und werthvolles Material zur Beantwortung der Frage nach dem Klima der Diluvialzeit geboten wird. Der Lake Bonneville ist nichts anderes, als der diluviale grosse Salzsee von Utah, dessen Spiegel zur Eiszeit volle 300 m höher lag und eine etwa zehnmal so grosse Fläche einnahm als heute. Die Spuren dieses Sees haben sich überaus deutlich in zahllosen Uferterrassen erhalten. Das Studium derselben sowie das der Seeablagerungen führt Verf. zu interessanten Resultaten, von denen wir das eine anführen wollen, dass in Amerika so gut wie in Europa zwei Eiszeiten zu unterscheiden sind, welche durch eine Interglacialzeit von einander getrennt sind.

E. B. Dunn. Aenderung des Klimas von New-York und die Ursache derselben. Transact. of New-York Acad. of Sc. 9, 206, 1890. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 375, 1891†.

Die Winter 1888, 1889 und 1890 sind in New-York viel wärmer gewesen als die früheren. Sowohl die Zahl der Frosttage als auch die Intensität der Kälte hat im Vergleich mit den 70er Jahren bedeutend abgenommen. Die Ursache dieser Aenderung liegt in der grösseren Anzahl und der veränderten Richtung der von Südwesten kommenden Stürme, welche in den letzten Jahren nördlich von New-York vorübergezogen und New-York in das Gebiet der feuchten, warmen Südwestwinde gebracht haben. Die Ursache für die thatsächlich nachgewiesene veränderte Richtung der Depressionen glaubt Verfasser in der immer weitere Gebiete umfassenden Bewässerung der nordwestlichen Staaten Colorado, Utah, Wyoming, Kansas und Nebraska gefunden zu haben.

A. LAWRENCE ROTCH. Observations made at the Blue Hill Meteorolog. Observatory, Massachusetts in 1890. With appendices containing observations at Boston and at Blue Hill during the lustrum 1886—1890. Ann. Harv. Coll. **30** [2], 80—201, 1891. Ref.: Met. ZS. 8, [76—77], 1891†.

Dieser Band hebt sich durch zwei interessante Abschnitte von seinen Vorgängern ab. Auf S. 88 bis 113 werden in einer Form, welche der international angenommenen sehr nahe kommt, die Aufzeichnungen von drei ausgewählten Beobachtungsterminen (7^a, 3^p, 11^p) von allen Elementen zusammen veröffentlicht. Ein zweiter Abschnitt enthält die Lustrenmittel, und zwar erstens in ausführlicher Angabe für jede Stunde in englischem Maasse, zweitens ein kurzes Resumé in der internationalen Form und in metrischem Maasse, unter Auswahl von drei täglichen Terminen (8^a, 2^p, 8^p).

Aus der Discussion der Lustrenwerthe durch CLAYTON ist zu entnehmen, dass im Winter wie im Sommer sich eine tägliche Drehung des Windes zeigt, von S um 8^p auf SW um 10^p, W um 1^a, N um 5^a, NE um Mittag, E um 2^p und SE um 7^p. Dieselbe Drehung zeigen auch die Wolken in allen Höhen über Blue Hill. Das Minimum der Windgeschwindigkeit tritt in Boston um 5^a, auf dem Blue Hill um 8^a, auf dem Eiffelthurme um 10^a, auf dem Mount Washington, Ben Nevis und anderen Gipfeln bald nach Mittag ein. Die Bewölkung zeigt ein Maximum um 1^p, welches sich im Spätsommer bis 5^p verspätet, ein Minimum um 9^p (8^p im Winter, 12^p im Frühling) und ein secundäres Maximum um 7^a (6^a im Sommer, 10^a im Winter). Die tägliche Periode der Regenmenge ergiebt im Jahresmittel zwei Maxima um 11^a und

5^p und Minima um 2^a und 1^p; sowohl das wärmere wie das kältere Halbjahr zeigt diese Schwankung. Im Winterhalbjahre fallen drei Viertel aller Gewitter auf die Nachtstunden zwischen 7^p und 1^a. Von den Tagesmitteln des Luftdruckes und der Temperatur ist auch die interdiurne Veränderlichkeit angegeben. Dieselbe ist im fünfjährigen Mittel im Juli für Luftdruck sowohl als für Temperatur fast nur ein Drittel von jener im Januar. Die procentische Häufigkeit, mit welcher Regentage und trockene Tage auf einander folgen, erreicht ihr Maximum von 47 Proc. im Februar, ihr Minimum von 31 Proc. im Mai.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Gipfel des Pike's Peak. Met. ZS. 8, 201—220, 1891 †. Ref. über Ann. Harv. Coll. 22. Vergl. diese Ber. 46 [3], 575—576, 1890.

Climatology of Alabama. Agric. Experiment Station of the Agric. and Mech. College at Auburn, Ala. Bulletin (2) 18. 73 S. Ref.: Amer. Met. Journ. 7, 563, 1891 †.

---

b) Centralamerika.

Leol. Meteorologische Beobachtungen zu Leon, Mexico, im Jahre 1889. Met. ZS. 8, 159, 1891 †.

Schliesst sich an frühere Mittheilungen in Met. ZS. 6, 152, 1889 an.

Richardson. Notes on Tamaulipas. Reports of Consuls of the United States, Nr. 127. Amer. Met. Journ. 8, 182—183, 1891 †.

Der Verf., Consul in Matamoras, weist auf den fruchtbaren Boden des nordöstlichen Küstengeländes von Mexico hin. Auch das Klima sei durchaus nicht ungesund. Wenn hier bisher so zahlreich Lungenkrankheiten aufgetreten seien, so könne man die allerdings häufig vorkommenden schnellen Aenderungen der Temperatur und Feuchtigkeit hierfür keineswegs verantwortlich machen; denn solche Witterungswechsel seien im ganzen inneren Gebiete der Union von Dakota bis Mexico und den Golf ebenso häufig.

K. Sapper. Das Klima der Alta Verapaz, Guatemala. Met. ZS. 8, 349—351, 1891 †.

Die Alta Verapaz, ein Departamento Guatemalas, nimmt die Nordabdachung eines ostwestlich streichenden Kettengebirges ein. Diese Lage bedingt in Verbindung mit den allgemeinen Wind-

richtungen die hauptsächlichsten Unterschiede gegenüber dem durch mehrjährige Beobachtungen bekannten Klima der Städte Guatemala und San Salvador. Der charakteristische Unterschied besteht darin, dass Alta Verapaz eine Winterregenzeit mit lange andauernden, aber leichten Regen aufweist (in den Monaten October bis Januar oder Februar). Regelmässige Beobachtungen sind im Jahre 1890 in Chiacam und Campur angestellt, von welchen die Monatswerthe mitgetheilt werden. Ersteres liegt 28 km ENE von Colon, Campur 12 km · NE von Chiacam. Coban liegt $15^0\,47^1/_2'$ nördl. Br. und $90^0\,33'$ westl. von Greenw. in einer Höhe von 1313 m, Campur liegt 935 und Chiacam 850 m hoch.

J. HANN. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu San José de Costarica im Jahre 1889. Met. ZS. 8, 142—144, 1891 †. Vergl. diese Ber. 46 [3], 577—578, 1890.

Im zweiten Jahrgange der Anales del Instituto Fisico-Geografico Nacional publicados bajo la Direccion del Professor ENRIQUE PITTIER, San José 1890 befinden sich zum ersten Male für einen Ort in Mittelamerika stündliche Werthe des Luftdruckes, der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit, des Regenfalles, der Dauer des Sonnenscheins (Heliograph JORDAN) und der Erdbeben, daneben Terminbeobachtungen der übrigen Elemente, dreistündlich angestellt von 7^a bis 10^p. Ausserdem werden auch die Beobachtungsergebnisse zu Aguacalientes und Tres Rios (nur Regenmessungen) mitgetheilt. Verfasser giebt eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse. Die Luftfeuchtigkeit ist sehr gross. Die dreistündigen Beobachtungen ergeben ein Jahresmittel von 82 Proc., die Registrirungen nur 80 Proc. Die tägliche Periode des Regenfalles ist merkwürdig scharf ausgeprägt. In der Zeit von 9^p bis 2^p fielen nur 471 mm, dagegen in den sieben Stunden von 2^p bis 9^p 1693 mm. Die Sonne scheint am häufigsten zwischen 8^a und 9^a, Nachmittags nimmt die Häufigkeit des Sonnenscheins rasch ab, und die späteren Nachmittagsstunden sind sehr arm an Sonnenschein.

SCHERER. Witterung auf Haiti im Februar 1891. Met. ZS. 8, 195, 1891 †.

Dieser Monat zeichnete sich durch das Vorherrschen eines heftigen und überaus trockenen ESE-Windes aus, der in Stössen 15 bis 20 m Geschwindigkeit erreichte.

S. H. C. Hutchinson. Meteorological Report of the Western India: Brief Sketch of the Met. of the Bombay Presidency in 1890—1891. O. O. u. J. Fol. 13 S., 2 Taf.

---

c) Südamerika.

Hansi. Die Wind-, Wetter- und Strömungsverhältnisse Ende Februar und Anfang März 1889 in der Nähe der Küste von Ecuador. Ann. d. Hydr. 19, 461, 1891†.

H. Morize. Esboço de uma Climatologia do Brazil. Herausgeg. vom Observatorium zu Rio de Janeiro. Ref.: Nature 44, 437, 1891† (Sketch of the Climatology of Brazil). Science 18, 302, 1891† und gleichlautend in Amer. Met. Journ. 8, 429—430, 1892†.

Boletins mensaes do 1°. Observatorio meteorologico do repartição dos telegraphos do Brazil na Ilha do governador. 3 Hefte. Rio de Janeiro 1886—1888. Angezeigt in: Peterm. Mitth. 37, Littber. 135, 1891. (Nur Titel.)

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Para, Dec. 1882 bis Nov. 1883. Met. ZS. 8, 102—105, 1891†.

Aus dem Appendix zu: „Magnetic Survey of the Eastern Part of Brazil (Amsterdam 1890)“ entnimmt Hann einige Mittheilungen über das Klima, sowie die Mittelwerthe für die einzelnen Monate und ergänzt dieselben durch eine Tabelle über den täglichen Gang der verschiedenen klimatischen Elemente, wobei die Monate December bis Mai als Regenzeit und Juni bis November als Trockenzeit getrennt behandelt werden. Die Bewölkung ist in den trockenen Monaten am Morgen fast Null, sie erreicht zwischen 10^a und 2^p ihr Maximum, dann sinkt sie wieder auf Null. Im März und April erreicht die Bewölkung ihr Maximum in den Abendstunden zwischen 4^p und 10^p. Die Windstärke hat nur ein Maximum. In der Nacht herrscht Windstille, in den Regenmonaten tritt das Maximum um 10^a, in der Trockenzeit gegen 4^p ein. Die Regenschauer der trockenen Zeit treten meist um 4^p ein, und es gehen ihnen gewöhnlich einige heftige Windstösse voran. Die mittlere Windstärke ist in der trockenen Zeit am grössten, wo der SE-Passat mit grösserer Intensität in den stärker erwärmten Continent hineinweht.

Im Anschluss hieran werden noch einige Daten DOVE's Klimatologischen Beiträgen über das Klima von Para (1, 88, 90 und 2, 112), sowie einem Berichte von WALLACE (A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro) entnommen.

J. HANN. Zum Klima des Staates São Paulo, Brasilien. Met. ZS. 8, 144—147, 1891 †.

Im „Boletin da Commissão Geografica e Geologica da Provincia de S. Paulo, Heft 3: Dados climatologicos das Annos de 1887 e 1888" giebt LOEFGREN auf 24 S. eine durch Tabellen und Tafeln erläuterte eingehende Discussion der Ergebnisse zweijähriger Beobachtungen zu S. Paulo und einjähriger (1888) zu Tatuhy, das zwei Längengrade von S. Paulo weiter im Inneren des Landes liegt. Ausserdem werden auch die Monatsmittel der Temperatur von S. Paulo für das Decennium 1848 bis 1857 mitgetheilt. Das Jahresmittel für diese ältere Reihe ergab sich zu 19,5° C., das für 1887/88 zu 19,6°, und zwar fällt auch hier, wie an so manchen Orten der südlichen Halbkugel, die niedrigste Temperatur auf den Juni, trotz des oceanischen Klimas. Grosse Temperaturänderungen sind nicht selten. Am 13. Januar 1887 fiel das Thermometer innerhalb 16 Minuten um 11,4° C. Die Regenvertheilung im Jahre 1888 im Staate S. Paulo war folgende: Santos 2017, Alto da Serra 3703, S. Saulo 1267, Tatuhy 1393, Lorena (22°40′ südl. Br., ca. 45° westl. von Greenw.) 1410 mm.

H. LANGE. Aus dem Staate São Paulo, Brasilien. Peterm. Mitth. 37, 12—20, 1891 †.

Verf. giebt auf S. 14 und 15 eine Reihe klimatologischer Beiträge, welche dem oben genannten Bulletin der zur wissenschaftlichen Erforschung des Staates berufenen geographischen und geologischen Commission entnommen sind. Vorherrschend sind täglich zwei Hauptwindrichtungen: von 10^a bis gegen 4^p der NW und in der übrigen Zeit der SE. Das Ueberwiegen des von der See kommenden SE-Windes bedingt die hohe relative Feuchtigkeit von im Mittel 84,6 Proc., sowie die häufigen für S. Paulo charakteristischen Morgen- und Abendnebel. In zwei Jahren wurde 263 mal Morgennebel beobachtet. Die meisten Nebel zeigten sich in den Wintermonaten, der November war gänzlich frei davon. Die grössten Regen fielen in den Sommermonaten.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Curityba, Staat Parana, Brasilien, in den Jahren 1889 und 1890. Relatorio apresentado ão Ministro da Istruçao Publica, Correiras Telegraphos por JOAO N. BAPTISTA, Director Geral, 1889/90. 150 S. Mit Tabellen und Karten. Rio de Janeiro 1891. Ref.: Met. ZS. 8, 432—433, 1891†.

Die Regierung hatte mehrere Meteorographen von THEORELL angekauft, von denen sich zwei in Thätigkeit befinden, der eine 1888 auf Ilha do Governador in der Bucht von Rio de Janeiro, der andere seit Dec. 1888 in der Hauptstadt des Staates Parana, zu Curityba. Von den Aufzeichnungen des letztgenannten werden die monatlichen Mittelwerthe für 1889 und 1890 gegeben.

DRAENERT. Resultate der meteorologischen Beobachtungen in dem brasilianischen Staate Rio Grande do Sul. Met. ZS. 8, 108—109, 1891†.

Enthält für 16 Stationen des Staates die monatlichen Regenhöhen und Regenhäufigkeit, sowie von 18 Stationen die Jahresmittel und Extreme für Luftdruck und Temperatur im Jahre 1887.

J. HANN. Zum Klima von Südbrasilien. Met. ZS. 8, 269—272, 1891†.

In diesem Artikel werden einige neuere Beobachtungsergebnisse zusammengestellt, welche in Rio Grande do Sul (32° 0′ südl. Br., 52° 0′ westl. von Greenw., Seehöhe 16,5 m), Blumenau (26° 55′ südl., 49° 9′ westl. von Greenw.) und Joinville (26° 19′ südl., 49° 43′ westl. von Greenw.) während der Jahre 1877 bis 1890 gewonnen wurden. In Rio Grande do Sul ergab sich der Luftdruck in der Periode 1880 bis 1888 zu 761,0 mm, die Temperatur in der Periode 1877 bis 1886 zu 18,4° C., die Regenmenge für 1882 bis 1884 zu 858 mm. Die jährlich zu Blumenau fallenden Regenmengen scheinen, wenn die Messungen unter einander vergleichbar sind, sehr grossen Schwankungen zu unterliegen; im Jahre 1877 wurden 2347 mm gemessen an 123 Tagen; dagegen hatte das Jahr 1879 nur 1110 mm an 107 Tagen und 1869 nur 1105 mm.

Zum Klima von Mercedes Oriental (Uruguay). Met. ZS. 8, 356, 1891†.

Aus dem Boletin Mensual del Observ. Met. del Colegio Pio de Villa Colon, Anno II und III (Montevideo 1890/91) werden die Beobachtungsergebnisse der nahezu zehnjährigen regelmässigen

Aufzeichnungen aus den Jahren 1875 bis 1884 mitgetheilt. Mercedes liegt am Rio Negro, ungefähr 330 km von Montevideo entfernt. Es ergiebt sich die mittlere Temperatur zu 17,4°, der Luftdruck zu 759,4 mm, die jährliche Regenmenge zu 848 mm mit einem Jahresmaximum von 1259 und einem Jahresminimum von 570 mm.

J. Hann. Zum Klima von Argentinien. Aus den Anal. Oficina Met. Argentina 8. Ref.: Met. ZS. 8, 382—384, 1891 †.

Aus den im 7. und 8. Bande der Anales de la Oficina Met. Argentina enthaltenen Beobachtungsergebnissen werden diejenigen von drei besonders interessanten Stationen in einer Tabelle zusammengefasst, nämlich von 1) Paramillo de Uspallata, einer Station an dem berühmten Andenpass, der von Mendoza nach Chile hinüberführt (32° 29′ südl., 69° 8′ westl. von Greenw., 2850 m Seehöhe), 2) Viedma, nahe der Mündung des Rio Negro (40° 50′ südl., 62° 59′ westl. von Greenw.) und 3) von der Station auf der Stateninsel an der Südspitze von Südamerika. Zum Vergleiche werden aus dem Werke von G. Davis: „Ligeros Apuntes sobre el clima de da República Argentina" die Beobachtungsergebnisse von Chubut hinzugefügt, welches an der Ostküste von Patagonien in 43° 19′ südl. Br., 65° 5′ westl. L. von Greenw. 8 m hoch liegt.

G. Davis. Das meteorologische Centralobservatorium in Cordoba (Argentina) und einige Ergebnisse der dort angestellten Beobachtungen. Met. ZS. 8, 385—386, 1891 †.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Punta Arenas (Magellanstr.) in den Jahren 1889 und 1890. Met. ZS. 8, 352—354, 1891 †.

---

5. Australien.

Ch. Todd. Meteorol. Observ. made at the Adelaide Observatory, and other places in South Australia and the Northern Territory during the year 1889. Fol. XX, 126 S., 5 Taf. Adelaide 1891.

Results of Meteorolog. Observations made at the private Observatory of John Tebbutt, the Peninsula, Windsor N. S. Wales in the years 1886, 1887, 1888, 1889 and 1890. kl. Fol. 18 S. Sydney 1891.

Curtis J. Lyons. Features Hawaiian Climate. Amer. Met. Journ. 8, 308—314, 1891†.

Im Auftrage der Hawaiischen Wetterwarte entwirft Verf. ein übersichtliches Bild von dem Klima der Hawaii-Inseln, wie sich dasselbe als ein Product der geographischen Lage, sowie der Bodengestaltung darstellt. Die Inseln liegen im Bereiche jener Meeresströmung, welche aus dem äquatorwärts fliessenden californischen Strome gespeist wird, so dass das Klima der Inseln ein für die Breite ziemlich gemässigtes ist.

Meteorologische Beobachtungen zu Papeete auf Tahiti 1888. Met. ZS. 8, 40 (für 1888), 196 (für 1887), 280 (für 1889 u. 1890), 1891†.

Nach dem Journal officiel de l'Établissement Français de l'Océanie.

J. Hann. Zum Klima des westlichen Pacific, Futuna, Tongatabu. Met. ZS. 8, 136—142, 1891†.

Eine Bearbeitung der zehnjährigen Beobachtungen des schottischen Missionars Copeland zu Futuna, Neue Hebriden (19° 30′ südl. Br., 170° 13′ östl. L., Seehöhe ca. 30 m) von 1867 bis 1876. Zum Vergleiche sind einige Resultate der Beobachtungen zu Tongatabu (21° 8′ südl., 175° 12′ westl. von Greenw.) aus den Jahren 1872 bis 1874 beigefügt. Das Temperaturmittel ergab sich in Futuna zu 25,1°, in Tongatabu zu 28,8° C. Die jährliche Regenmenge war 1869 mm bezw. 1946 mm.

---

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.

Otto Ule. Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche nach E. Reclus und Dr. Otto Ule. Zweite umgearbeitete Auflage von Dr. Willi Ule. gr. 8°. 554 S. Mit 15 Buntdruckkarten, 5 Vollbildern und 157 Textabbildungen. Braunschweig, Salle, 1891/92. Himmel u. Erde 3 [10], 482. Peterm. Mitth. 38, Nr. 14†. Met. ZS. 9, Nr. 3, [19]†.

Das populär-wissenschaftliche Werk von Otto Ule ist in neuer, gänzlich umgearbeiteter Auflage erschienen. Wir wollen hier den wesentlichsten Inhalt wiedergeben. Das Material wird in acht Theilen behandelt: 1) Die Erde als Planet. 2) Die Continente (einschliesslich Gebirge etc.). 3) Die Gewässer der Continente. 4) Die Gewalten des Erdinneren. 5) Der Ocean und seine Erscheinungen. 6) Die Atmosphäre und ihre Erscheinungen. 7) Das Pflanzen- und Thierleben der Erde. 8) Der Mensch.

Besonders ausführlich ist der Abschnitt über Meteorologie und Klimatologie behandelt. Hier beginnt der Verf. mit der Lehre vom Luftdruck und den Winden einschliesslich der Cyklonen und Anticyklonen und baut darauf die Meteorologie auf. Es gelangen sodann Wolken, Regen und Gewitter und zuletzt die Temperatur zur Besprechung.

H. Klein. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. Ausland 64, 639, Littber.†.

Hinweis auf den erschienenen neuen Jahrgang von Klein's Jahrbuch der Astronomie und Geophysik. Derselbe enthält neben astronomischen und geophysikalischen besonders auch meteorologische Mittheilungen.

H. N. Hutchinson. The Autobiography of the Earth. London, Edward Stanford, 1890. Nature 43 [1112], 365, 1890/91†.

In dem vorliegenden Werke hat man es mit einer populären Darstellung der geologischen Vergangenheit unseres Erdballes zu thun. Der Verf. geht genauer auf die geologischen Epochen ein und zeigt die Gesetze, nach denen die Veränderungen auf der Erdoberfläche vor sich gegangen sind und vor sich gehen. Zahlreiche Illustrationen veranschaulichen die Ausführungen des Verf.

J. P. Metzler. La terre, sa formation et celle de ses êtres. C. R. 112 [12], 591†.

Kurze Notiz. Es handelt sich um eine Mittheilung, welche Metzler in der Akademie der Wissenschaften zu Paris über obiges Thema gemacht hat.

G. F. Becker. Elementary proof of the earth's rigidity. Sill. Journ. 39, 336—352, 1890. Peterm. Mitth. 37 [11], 170.

Der Verf. untersucht auf mathematischem Wege die Frage, ob die Erde ein starrer Körper ist, indem er die Grösse der Abplattung für einen starren rotirenden Körper und für eine flüssige rotirende Masse berechnet. Er gelangt auf Grund dieser Rechnungen zu dem Resultate, dass die Erde ein starrer Körper sein müsse.

F. Folie. Ueber die Frage der inneren Flüssigkeit der Erde. Naturw. Wochenschr. 6 [20], 195—197†.

Die Frage, ob die Erde starr sei oder ob sie aus einer festen Schale und einem mehr oder weniger flüssigen Kern besteht, ist stets eine viel umstrittene gewesen. Die heutigen Rechnungen beruhen auf der Annahme einer festen Erde; der Verf. beschäftigt sich in der vorliegenden Arbeit mit der Frage: Zu welchen Schlüssen würde man durch die entgegengesetzte Annahme geführt werden? Er findet, dass in dem Falle eines theilweise flüssigen Erdinneren die Axe der Schale eine von der Sonne und dem Monde abhängige kleine Bewegung haben würde, deren Periode einen Tag beträgt. Diese Bewegung nennt er „Nutation". Es ist dem Verf. im ferneren Verlaufe der Untersuchung thatsächlich gelungen, das Vorhandensein der Nutation nachzuweisen und somit die Annahme eines flüssigen Erdinneren wahrscheinlich zu machen.

E. A. Martel. Abimes et grottes du causse de Gramat (Lot). Troisième campagne souterraine (1890). La Nature 19 [938], 394—398, 1891†.

Das Resultat der vorstehenden Untersuchung ist folgendes:

1. Ein grosser Theil der Höhlen (Barrière, Saint-Martin, Grand Cloupmann, Roche Parcée, Bar) ist durch äussere Erosion entstanden, wodurch grosse kesselartige Vertiefungen (sogen. „Riesentöpfe") bewirkt wurden.

2. Eine unmittelbare (unterirdische) Verbindung zwischen den Gewässern des Plateaus und denen der tief gelegenen Thäler hält der Verf. für ausgeschlossen.

3. Die gleichen Wassermengen circuliren zunächst an der Oberfläche der Erde, dringen sodann in natürliche Brunnen und Höhlen ein, dringen ferner durch Infiltration in Theile des Erdbodens ein, welche dem Menschen unzugänglich sind, und erscheinen später wieder als Quellen. Diese Gesetze lassen sich aus den Beobachtungen des Verf. ableiten.

W. Zenker. Die Erwärmung der Erde durch die Sonne. Himmel u. Erde 4 [3], 103—111†.

Der Verf. sucht den Einfluss der Land- und Wassermassen rechnerisch zu ermitteln. Er führt dies für die Breite $52^1/_2{}^0$ durch. Hier herrschen im Jahresmittel an den Westküsten Europas über $+ 10^0$ (im Januar noch $+ 6^0$), in Berlin ist das Jahresmittel bereits $8{,}9^0$ (im Januar $— 0{,}8^0$, im Juli $18{,}8^0$). Die Mittelwärme des Juli ist ziemlich constant auf dem Breitenkreise und nimmt nach Osten hin langsam zu, das Jahres- und mehr noch das Januarmittel nimmt nach Osten hin schnell ab, so hat der Januar von Moskau (allerdings etwas nördlicher gelegen) $— 11^0$, und Sibirien weist unter $52^1/_2{}^0$ Br. Januarmittel bis $— 40^0$ auf. Ebenso hat diese Breite in Nordamerika an der Westküste im Januar $+ 2^0$, an der Ostküste $— 20^0$ Mittelwärme. Der Verf. zeigt nun, dass, wenn überhaupt kein Wasser vorhanden wäre, dieser Breite eine Jahreswärme von $— 1{,}7^0$ C., eine mittlere Januartemperatur von $— 28^0$, eine mittlere Julitemperatur von $+ 24^0$ C. zukommen würde. Wäre nur Wasser vorhanden, so würde das Jahresmittel nach Zenker $+ 12{,}5^0$ C. betragen. Hieraus berechnet er z. B., dass das Klima von Berlin aus 24 Proc. continentalen und 76 Proc. oceanischen Einflüssen hervorgeht. Aehnliche Berechnungen kann man für jeden Ort der Erde anstellen.

Litteratur.

C. F. Wandel. Iceland Information. Relating to currents, ice and magnetism. London, Hydrogr. Dep., 1891.

O. Riess. Experimental investigations on Thomson's law of Wave-Motion on Water. Phil. Mag. 31 [188], 71.

G. Neumayer. Die deutschen Expeditionen. Bd. I.

E. Mermier. Note sur l'origine des courants d'air souterrains observés dans les graviers de la colline de Caluire lors du percement du tunnel de Collonges à Saint-Clair (Rhône). Lyon.

---

3 B. Theorien der Erdbildung.

Referent: Dr. Kühnen in Potsdam.

W. Prince. Sur les similitudes que présentent les cartes terrestres et planétaires; torsion apparente des planètes. [Extrait de l'Ann. de l'Observ. roy. Bruxelles 1891.] Peterm. Mitth. 37, Littber. 169, 1891.

Die topographischen Hauptlinien der Erdoberfläche sind wesentlich mechanischen Ursprungs, sie können vielleicht am besten durch eine Torsion der Erdkugel erklärt werden und zwar derart, dass die nördliche Hemisphäre in westlicher, die südliche in östlicher Richtung verdreht erscheint.

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

I. Astronomisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. Andreas Galle in Potsdam.

W. Harkness. The Solar Parallaxe and its Related Constants including the figure and density of the earth. Washington Observations for 1885. App. III. Washington 1891 †. [Peterm. Mitth. 39, Littber. 136.

Die Sonnenparallaxe ist keine unabhängige Constante. Sie muss daher gleichzeitig mit anderen Constanten durch eine Ausgleichung bestimmt werden. Vor Aufstellung der Gleichungen wird eine Ableitung der numerischen Werthe der darin auftretenden Constanten und der zu bestimmenden Grössen vorangeschickt. Sie beruht auf den Resultaten aller wichtigeren Arbeiten, von denen am Schlusse ein vollständiges Litteraturverzeichniss zusammengestellt ist. In die vollständigere Ausgleichung sind auch die Abplattung der Erde und die Mondmasse aus den Gezeiten mit eingeschlossen, die in einer ersten Ausgleichung als gegeben eingeführt waren. Für die Abplattung ergiebt sich im Schlussresultate der kleine Werth $^1/_{300}$.

W. G. Thackeray. A Comparison of the North Polar Distances of the Nautical Almanac for 1880 with the Cape Catalogue, the Greenwich Ten-year Catalogue, and Boss's Standard Star Places for 1880. Monthl. Not. 51, 395—397, 1891.

Die mittleren Declinationen in den Nautical Almanacs für 1880 und 1890, welche aus den Greenwicher Katalogen für 1860, 1864 und 1872 abgeleitet sind, zeigen einen periodischen Fehler nach der Rectascension, der im Ten-year Catalogue für 1880 eliminirt ist.

Oltramare. Sur l'approximation avec laquelle une longitude est déterminée par une observation d'occultation d'étoile par la lune. Rev. maritime et coloniale 105, 280—286, 1890.

Aus der fehlerhaften Annahme der geographischen Breite und aus dem durch verschiedene Ursachen entstehenden Fehler der Zeitangabe entstehen Fehler in der Längenbestimmung, für die Differentialformeln entwickelt werden. Ein Beispiel ist zur Erläuterung beigefügt.

H. H. Turner. Note on the Recent Determination of the Longitude of Paris. Monthl. Not. 51, 155—163, London 1891.

Die Längendifferenz zwischen Paris und Greenwich war 1854 zuerst telegraphisch bestimmt worden, aber eine zweite Bestimmung durch die U. S. Coast Survey vom Jahre 1872 ergab einen fast eine halbe Zeitsecunde grösseren Betrag, der zum Theil noch bei den später ausgeführten indirecten Bestimmungen übertroffen wird, deren Resultate man hier zusammengestellt findet. Diese Abweichungen gaben den Anlass zur Wiederholung der directen Längenbestimmung im Jahre 1888, an der sich zwei französische und zwei englische Beobachter in der Weise betheiligten, dass je ein Franzose und ein Engländer an jeder Station mit ihrem eigenen Instrumente beobachteten und nach dem ersten und vor dem letzten Viertel ein Wechsel der Stationsbesatzung stattfand. Während einerseits der Uhrgang in Paris eine starke Abhängigkeit von der Temperatur zeigte, ergab sich andererseits in Greenwich zwischen den Zeitbestimmungen beider Beobachter ein die persönliche Gleichung überschreitender Unterschied, der im Resultate zwischen der französischen und der englischen Rechnung eine Abweichung von 0,4^s verursachte. Dieser Betrag wird indessen durch Mittelung der bei dem französischen Instrumente auf verschiedene Weise verschieden erhaltenen Neigungscorrectionen auf die Hälfte reducirt. Das Endresultat der englischen Bestimmung ergiebt sich etwas kleiner als das der Bestimmung von 1872.

Bassot et Defforges. Sur la Détermination récente de la Longitude Paris-Greenwich. Monthl. Not. 51, 407—413, 1891.

Der Mangel an Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der englischen und der französischen Beobachter ist auf ein zwischen die Greenwicher Normaluhr und die Längenbestimmungschronographen zwischengeschaltetes Relais zurückzuführen. Es ist daher wünschenswerth, die Längenbestimmung unter Vermeidung einiger bei der jetzigen bemerkten Fehlerquellen zu wiederholen.

H. H. TURNER. On the recent Determination of the Longitude Paris-Greenwich. Reply to Colonel BASSOT and Commandant DEFFORGES. Monthl. Not. 51, 413—419, 1891.

Der von den französischen Beobachtern behauptete Einfluss des Relais würde die Zeitbestimmungen sowohl des französischen als des englischen Beobachters in Greenwich beeinflusst haben. Dagegen wird eine genügende Uebereinstimmung zwischen der französischen und englischen Messung herbeigeführt, wenn man für die Greenwicher Zeitbestimmungen der französischen Beobachter die Nadirbestimmungen allein (nicht wie die Franzosen das Mittel aus ihnen und den Niveauablesungen) verwerthet.

P. G. ROSÉN. Telegraphische Längenbestimmungen zwischen Lund, Göteborg, Stockholm, Hernö und Torneå, ausgeführt von P. G. ROSÉN und R. LARSSÉN.

In den Jahren 1885 bis 1889 sind die telegraphischen Längenbestimmungen Stockholm-Göteborg, Göteborg-Lund, Stockholm-Hernö (Hernösand) und Hernö (Hernösand)-Torneå (Haparanda) mit zweimaligem Wechsel der Beobachter und Instrumente ausgeführt worden.

CAV. DOMENICO SANTAGATA. Il meridiano di Bologna in relazione colla doppia data superficie del globo e l'attitudine dell' Italia nella questione del meridiano iniziale. Mem. di Bologna (5) 2, 505—521, Bologna 1891.

Neben dem nationalen Meridian wird die Einführung des Meridians von Jerusalem als Anfang für die Zählung der Längen und der Zeit in Vorschlag gebracht.

W. B. SCAIFE. Geographical Latitude. Smithsonian Report. 1889, 749—793.

Einer historischen Uebersicht über die Hülfsmittel und Methoden zur Bestimmung der Breitengrade folgen Bemerkungen über die Grundlagen der alten kartographischen Darstellungen der Erdoberfläche. Den Schluss bildet ein geschichtlicher Abriss der Gradmessungen.

T. ZONA. Latitudine di Palermo osservata da T. ZONA con uno Strumento dei Passagi di Bamberg. Astr. Nachr. 127, 9—12.

An 12 Tagen des September und October 1890 ist die Breite aus vier Sternen im ersten Vertical bestimmt worden.

G. Lachmann. Astronomische Breitenbestimmungen, ausgeführt während seiner Reise von Salaga durch Digbemba nach Bismarckburg im Jahre 1890 durch Hauptmann Kling. Mitth. a. d. dtsch. Schutzgebieten 3, 168—169, 1890†.

Neun Breitenbestimmungen aus Meridianzenitdistanzen einiger einzeln in einer Kreislage eingestellter Sterne.

J. V. Schiaparelli. De la rotation de la Terre sous l'influence des actions géologiques. St. Pétersbourg, Imprimerie de l'acad. imp. des sc. 1889†. [Cim. 30, 37.

Die Hypothese einer absolut starren Erde würde durch geologische Wirkungen nur geringe Verrückungen des Poles erklären. Bei der für frühere Perioden der Erdgeschichte sich der Wahrheit vielleicht nähernden Annahme einer vollkommen den Kräften nachgebenden Erdmasse, welche ihre Gestalt zu ändern streben, genügt die Grösse früherer und jetziger geologischer Processe vollkommen zur Erklärung ungeheurer unregelmässiger Polbewegungen von beliebiger Amplitude. Der gegenwärtige Zustand der Plasticität der Erde wird einem zeitlich und räumlich begrenzten Anpassungsvermögen entsprechen. Bei dieser Annahme wird ebenso wie bei der vorangegangenen die Euler'sche Kreisbewegung unterdrückt. Nur die Beobachtungen können darüber entscheiden, welche der theoretischen Möglichkeiten vorliegt.

Rahts. Ueber das Schwanken der Erdaxe, soweit sich dasselbe auf Lagenveränderungen derselben im Inneren der Erde bezieht. Schr. d. Königsb. Ges. 32. Sitzber., 4—5, 1891.

Es werden die Untersuchungen von Euler, Laplace, Hopkins, Thomson und Schiaparelli erwähnt und der Einfluss von Massenveränderungen bei der Annahme einer völlig festen und vollständig nachgiebigen Erde betrachtet.

C. Comstock. The Secular Variation of Latitudes. Sillim. Journ. 42, 470—482, 1891.

Um die Eiszeiten zu erklären, hat man eine säculare Lagenänderung der Rotationsaxe im Erdkörper angenommen. Nur auf wenigen Observatorien liegen durch grössere Zeiträume getrennte Polhöhenbestimmungen vor, die allerdings auf eine Variation zu deuten scheinen, aber durch systematische Fehler beeinflusst, kein

volles Vertrauen verdienen. Es werden zur Erforschung der Polbewegung durch Differentialmethoden zwei Beobachtungsstationen auf demselben Parallel in 180° Längendifferenz vorgeschlagen.

W. FOERSTER. Ueber periodische Veränderungen der Lage der Drehungsaxe der Erde. Naturw. Wochenschr. 6, 175—180, 1891.

Nach einem in der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin gehaltenen Vortrage werden die Kenntnisse über die Bewegung der Rotationsaxe der Erde im Raume und im Erdkörper selbst zusammengestellt und die durch KÜSTNER's Beobachtungsergebnisse angeregten Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Polhöhen hinsichtlich ihrer Ziele und Mittel erörtert.

A. GAILLOT. Sur les variations observées de la latitude d'un même lieu. C. R. 112, 651—653, 1891.

Am GAMBEY'schen Kreise des Pariser Observatoriums sind von August 1854 bis September 1857 13 Zenitsterne fortlaufend beobachtet worden. Der Temperaturcoëfficient des Kreises und die relative persönliche Gleichung sind in den Resultaten berücksichtigt worden, die nach Tageszeiten und Jahreszeiten zusammengefasst sind. Die vier Jahreszeitenmittel zeigen fast gar keine Veränderung der Breite, während für 9 Uhr Abends ein Minimum angedeutet ist.

F. TISSERAND. Die Frage nach der Veränderlichkeit der Breiten bei Gelegenheit der internationalen Geodätenversammlung. Bull. Astr. 7, 341—352, 1890. Wied. Beibl. 15 [2], 179.

Nach den bisher bekannten Beobachtungen lässt sich eine solche Veränderlichkeit annehmen. Weitere Beobachtungen an Observatorien mit derselben Breite und sehr verschiedener Länge sind erwünscht. Auch ist es möglich, dass meteorologische Erscheinungen von jährlicher Periode von Einfluss sind.

R. RADAU. Bemerkung zu der Frage nach Veränderung der Breite. Bull. Astr. 7, 352—354, 1890. Wied. Beibl. 15, 79.

Es werden die vermuthlichen Ursachen der Breitenänderung besprochen.

(TISSERAND.) Ueber periodische Aenderungen der geographischen Breite. Met. ZS. 26, 79, 1891.

Die Aenderungen der Breite können durch grosse Luftdruckänderungen mit veranlasst werden. Eine jährliche Periode kann auf Refractionsfehler zurückgeführt werden.

H. G. VAN DE SANDE-BAKHUYZEN. Variations of Latitude deduced from the Observations of Polaris made at Greenwich, 1851—1889. Monthl. Not. 51, 286—306, 1891†.

Die seit dem Jahre 1851 am Meridiankreise in Greenwich beobachteten Zenitdistanzen des Polaris sind für die Untersuchung von Polhöhenschwankungen wegen ihrer Gleichmässigkeit und Ausdehnung besonders geeignet. Es haben sich aber für die Polardistanzen in oberer und unterer Culmination Verschiedenheiten der jährlichen Veränderung gezeigt, deren Erklärung von THACKERAY versucht worden ist. Die vorliegenden Untersuchungen ergeben mit Wahrscheinlichkeit, dass dieselben den Differenzen der Temperaturen innerhalb und ausserhalb des Beobachtungsraumes proportional sind. Die dann übrig bleibenden Schwankungen sind fast dieselben für beide Culminationen und stellen die jährliche Periode der Polhöhenschwankung dar.

T. (TURNER.) Variation of Latitude. Report of the Council to the 74th annual General Meeting. Monthl. Not. 51, 264—265, 1891†, Nature 45, 521, 570.

Die zuerst von KÜSTNER nachgewiesene Polhöhenschwankung ist durch die gleichzeitigen Beobachtungen an vier deutschen Observatorien von 1889 an bestätigt worden. Zur weiteren Untersuchung ist der 1883 von FERGOLA gemachte Vorschlag gleichzeitiger Beobachtungen an zwei Observatorien gleicher Breite und grosser Längendifferenz geeignet.

TH. ALBRECHT. Provisorische Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Potsdam und Prag, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Astr. Nachr. 126, 145—158, 1891.

Die in einheitlicher Weise nach der TALCOTT-HORREBOW-methode angestellten Beobachtungen umfassen den Zeitraum von Januar 1889 bis Mai 1890. Von den neun über das Jahr vertheilten Sterngruppen von acht bis neun Sternpaaren sind je zwei gleichzeitig beobachtet worden und es konnte in Folge des Uebergreifens der Gruppen für jede Station eine Ausgleichung der Declinationen erfolgen. Der Schlussfehler bei Beobachtung derselben Gruppen deutet auf die Nothwendigkeit der Vergrösserung der

STRUVE'schen Aberrationsconstanten. Der parallele Verlauf der Breitenänderungen auf den drei Stationen macht eine generelle Entstehungsursache wahrscheinlich, die fortlaufende Bestimmungen der Polhöhe nothwendig macht.

TH. ALBRECHT. Resultate der fortgesetzten Beobachtungsreihen in Berlin und Prag, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Astr. Nachr. 128, 129—136, 1891.

Die Beobachtungsreihen umfassen die Zeit von September 1890 bis Mai 1891. Den Resultaten sind noch die ausgeglichenen Polhöhenwerthe der Stationen Berlin, Potsdam und Prag seit Beginn der Cooperation (März 1889) hinzugefügt und die Zeiten für die Maxima und Minima der nahe parallel gehenden Curven angegeben.

GEORGE C. COMSTOCK. Variations of Latitude observed at the Washburn Observatory. Astr. Nachr. 127, 97—104, 1891.

Die für Untersuchungen der Breitenänderung zunächst nicht angestellten und daher heterogenen Beobachtungen am REPSOLD'schen Meridiankreise während der Jahre 1883 bis 1887 führen auf eine jährliche Periode, deren Amplitude in Uebereinstimmung mit anderen Resultaten gefunden wird, und für deren Erklärung nach Beseitigung anderer Annahmen nur eine Verschiebung der Rotationsaxe im Erdkörper übrig bleibt. Beobachtungen am Zenitteleskop in Madison, welche aber nicht auf das Declinationssystem des Berliner Jahrbuches bezogen und daher nicht direct vergleichbar sind, deuten eine säculare Breitenänderung an.

BERNHARD WANACH. Polhöhenbestimmungen am Pulkowaer Passageninstrument im ersten Vertical. Astr. Nachr. 127, 7—10.

Die nach der Beobachtungsmethode von NYRÉN bei der Bestimmung der Aberrationsconstanten angestellten und mit dieser Constanten reducirten Beobachtungen erstrecken sich von April bis December 1890 und schliessen durch ihre nur durch eine kleine Phasendifferenz der Curven beeinträchtigte Uebereinstimmung mit den Beobachtungen in Berlin und Prag instrumentelle und locale Ursachen für die Breitenänderung aus.

NORBERT HERZ. Ueber die jährliche Veränderung der Polhöhen. Astr. Nachr. 126, 329—334, 1891 †.

Es wird analytisch gezeigt, dass die Massenanziehung von Sonne

und Mond keine messbare Aenderung der Niveauflächen der Atmosphäre hervorbringt. Eine elektrische Influenz durch die Sonne führt unter der Annahme, dass die Erde ein absoluter Leiter, die Luft ein absoluter Nichtleiter ist, auf unmögliche Schwankungen der Schwerkraft. Sind diese beiden Annahmen nicht gemacht, so ergiebt sich ein durch Polhöhenbeobachtungen im ersten Vertical controlirbarer Einfluss auf die Polhöhenschwankungen, die durch diese Wirkung der Sonne von der Jahreszeit und der Breite abhängig sein würden.

J. Lamp. Ueber Niveauschwankungen der Oceane als eine mögliche Ursache der Veränderlichkeit der Polhöhe. Astr. Nachr. 126, 223—226, 1891†. [Naturw. Rundsch. 6, 111, 1891.

Der Transport einer verhältnissmässig geringen Wassermasse durch die Meeresströmungen genügt, die beobachteten Breitenschwankungen zu erklären.

F. R. Helmert. Zur Erklärung der beobachteten Breitenänderungen. Astr. Nachr. 126, 217—224, 1891†. [Naturw. Rundsch. 6, 111.

Ein kleiner Ausschlag der Hauptträgheitsaxe der Erde verursacht eine beträchtlich vergrösserte Bewegung der Drehungsaxe. Die Untersuchungen von Radau hierüber werden vervollständigt und weitergeführt.

F. Folie. Sur les formules correctes du mouvement de rotation de la Terre. Bull. de Belg. (3) 22, 460—470, 1891.

Auf Grund der Anschauung des Verf., dass der Meridian das Zenit und die Hauptträgheitsaxe der Erde enthält, und nicht die augenblickliche Axe, werden Formeln für die tägliche und die Anfangsnutation entwickelt.

N. Herz. Zu Herrn Folie's tägliche Polhöhenschwankung. Astr. Nachr. 127, 273—276, 1891†.

Die von Folie behaupteten Resultate werden auf die fehlerhafte Voraussetzung zurückgeführt, dass sich die Formeln für Präcession und Nutation auf den geographischen, nicht auf den Momentanpol bezögen, während nach Oppolzer und des Verfassers Deductionen das Umgekehrte der Fall ist.

F. Folie. Sur les variations de latitude. Bull. de Belg. 61 (3) 21, 167.

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. Kühnen in Potsdam.

Verhandlungen der vom 15. bis 21. September 1890 zu Freiburg i. B. abgehaltenen Conferenz der Permanenten Commission der Internationalen Erdmessung. Red. v. A. Hirsch. Berlin, Reimer, 1891.

Die Verhandlungen enthalten die Berichte über die Fortschritte der Triangulirungen, Nivellements, Bestimmungen von Lothabweichungen und relative Schwerebestimmungen in den zur Internat. Erdmessung vereinigten Ländern. Als besondere Anhänge sind angefügt: Sur la loi du décroissement de l'amplitude d'un pendule en mouvement et sur la réduction à l'arc infinement petit par Defforges. Note sur l'unification des altitudes européennes, par Lallemand.

H. Faye. Sur l'hypothèse du sphéroide et sur la formation de la croûte terrestre. C. R. 112, 69—75, 1891 †.

Verf. wendet sich gegen die Hypothese, dass die Erde ein unregelmässiges Sphäroid sei. Die Gelehrten, welche diese Ansicht vertreten, seien durch die grossen Höhendifferenzen in der Erdkruste zu dieser Annahme verleitet worden. In der That würde der Meereshorizont eine unregelmässige Fläche sein, wenn die grossen Massen, wie z. B. der asiatische Continent, durch einen horizontalen Transport aufgethürmt wären. Die Frage, ob dasselbe der Fall sei, falls die Bildung durch verticale Bewegung entstanden sei, hätte man nicht einmal aufgestellt. Wenn Laplace auf rechnerischem Wege zu ähnlichen Resultaten gekommen wäre, so sei dies eine Folge von dem damals noch mangelhaften Material für solche Rechnungen. Airy, Bessel und Clarke sind wieder zu dem Rotationsellipsoid zurückgekommen. Der Einwand, dass die Gradmessungen hauptsächlich nur auf der nördlichen Halbkugel ausgeführt sind und somit eventuell ein einseitiges Resultat geben können, wird dadurch entkräftet, dass Pendelmessungen ebenfalls zu einem Rotationsellipsoid führen. Hierbei wird die unterirdische Compensation, sowie die richtige Reduction auf den Meereshorizont erwähnt. — In Betreff der Formation der Erdkruste heisst es, dass diese regelmässig sphärisch sein würde, falls die Abkühlung der Erde von Anfang an gleichmässig gewesen wäre. Doch ist zu allen Zeiten die Abkühlung des Erdballes unter den Meeren schneller vor sich gegangen, als auf den Continenten.

Günther. Ueber einige ältere Versuche, die Gestalt der Erde mit Hülfe des Barometers zu bestimmen. Naturw. Wochenschr. 6, 431—434, 1891.

Eine historische und kritische Darstellung des genannten Problems mit vielen Litteraturnachweisen.

Vénukoff. De la mesure du 52e parallèle en Europe. C. R. 112, 512—515, 1891.

Bespricht die russische Veröffentlichung (im 46. und 47. Bande der russ. Landesaufnahme) der Längengradmessung von Valencia (Irland) bis Orsk (Russland). Aus den Resultaten wird die Folgerung gezogen, dass die Erde kein Rotationsellipsoid ist, dasselbe ergiebt auch die nordamerikanische Längengradmessung unter dem 42. Parallel.

E. D. Preston. The Study of the Earths Figure by means of the Pendulum. Sill. Journ. (3) 41, 445—460.

Eine populär-wissenschaftliche Darstellung; nach einer historischen Einleitung werden die bisher angewandten Methoden, sowie die gefundenen Resultate besprochen, dabei werden die mittlere Erddichte, continentale Attraction, Breitenänderung in Betracht gezogen. Den Schluss bildet die Erläuterung der jetzt üblichen relativen Schwerebestimmung.

Wilkitzky. Neuere Bestimmung der Länge des Secundenpendels in Russland. Naturw. Wochenschr. 6, 182, 1891.

Es wird über die vom Verf. ausgeführten relativen Schwerebestimmungen in Pulkowa, Nowaja Semlja und Archangelsk berichtet.

---

v. Sterneck. Schwerestörungen und Lothabweichungen. Ausland 64, 303, 1891.

Auf dem 9. Deutschen Geographentage in Wien spricht Verf. über die Benutzung der relativen Schwerebestimmung zur Erkenntniss der Abweichungen des Geoids vom Ellipsoid.

F. W. Pfaff. Ueber Schwankungen in der Intensität der Erdanziehung. ZS. d. geol. Ges. 1890, 303—317. Beibl. 15, 626, 1891.

Der Apparat besteht aus einer Federwage; beobachtet werden die Verschiebungen von Interferenzstreifen. Die erhaltenen Resultate lassen sich nicht genügend erklären.

D. PADELETTI. Sul movimento del pendolo semplice quando si tien conto del effetto della rotazione terrestre. Rend. di Napoli (2) 5, 79—124, 1891.

Der Verf. unternimmt eine detaillirte Analyse des Problems. Die Resultate fasst er in mehreren Sätzen zusammen, die wesentlich aus dem ersten folgen: Wenn ein Pendel einen horizontalen Stoss, dessen Richtung nicht in der Schwingungsebene liegt, erhält, so beschreibt sein Endpunkt eine sphärische Curve, die abwechselnd zwei concentrische Kreise berührt und die in Windungen die Peripherie dieser Kreise durchläuft. Die Herleitung geschieht auf rein dynamischem Wege und beachtet die Specialfälle. Zur numerischen Rechnung ist eine Tafel beigegeben. Zum Schlusse giebt der Verf. eine historische Uebersicht.

R. v. EÖTVÖS. Ueber die Anziehung der Erde auf verschiedene Substanzen. Ber. d. ung. Akad. 8, 65—68, 1891. Beibl. 15, 688.

Mittels einer Torsionswage soll die Anziehungsrichtung der Erde differentiell bestimmt werden, Unterschiede lassen sich bei den angewandten Materialien nicht nachweisen.

A. CORNU. Researches on the Mean Density of the Earth. Monthl. Not. 51, 446—447. [Nature 44, 327.

CORNU berichtet über seine Versuche zur Ermittelung der mittleren Erddichte. Der Apparat ist, analog dem von CAVENDISH, BAILY und REICH, eine Torsionswage. Der Wagebalken ist eine Röhre aus Aluminium, der Faden ist 4 m lang. — Die wesentlichsten Vortheile des Apparates gegen die früheren sind: 1) Der Wagebalken beträgt 0,5 m = $^1/_4$ der früheren Länge. 2) Die anziehenden Massen wiegen nur 10 kg. 3) Die Schwingungen können registrirt werden. 4) Der Torsionsfaden ist unmittelbar vor der Justirung des Wagebalkens ausgeglüht. 5) Der Wagebalken ist in leitender Verbindung mit dem Schutzkasten und dem Boden. 6) Der Schutzkasten ist von dickem, gut leitendem Metall.

K. HEUN. Die Schwingungsdauer des GAUSS'schen Bifilarpendels. [Gött. Nachr. 1891, 154—158. Beibl. 15, 689.

Eine theoretische Untersuchung; für die praktische Anwendung werden ausser den GAUSS'schen Formeln auch solche für verhältnissmässig kurze Pendel angegeben.

E. v. Rebeur-Paschwitz. Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel zur Untersuchung der relativen Variationen der Lothlinie. Astron. Nachr. 126, 1—18, 1891.

Nach einer Beschreibung des Apparates werden Beobachtungen, die in Potsdam und Wilhelmshaven angestellt sind, mit einer kritischen Discussion gegeben. Insbesondere wird der Einfluss des Mondes auf das Horizontalpendel behandelt.

J. Petersen. Der Zustand des Erdinneren. Hamburg 1891.

Populär-wissenschaftlicher Vortrag, der wesentlich die Hypothese eines starren Erdinneren vertritt.

J. W. Judd. Die Beweise, welche durch petrographische Studien für das Auftreten chemischer Veränderungen unter starkem Drucke beigebracht werden. [Journ. chem. Soc. 57, 404—426, 1890. Beibl. 14, 724, 1891.

Es werden zwölf Sätze aufgeführt, welche von der Krystallisation unter hohem Drucke handeln.

Litteratur.

J. Loridan. Voyages des Astronomes français à la recherche de la Figure de la Terre et de ses Dimensions. Lille 1891.

R. de Girard. Les élements d'une méthode aprioristique de recherches sur la forme de la terre. Arch. sc. phys. 26 [12], 599.

F. Folie. Ueber die Frage der inneren Flüssigkeit der Erde. Naturw. Wochenschr. 6 [20], 195.

J. H. Poynting. On a Determination of the Mean Density of the Earth. Proc. Roy. Soc. 50 [902], 40.

M. Baur. Die Lehre von der Gestalt und Grösse der Erde in ihrer geschichtlichen Abstammung. Beil. Staatsanz. f. Württemb. 1890, 155.

J. T. Walker. Account of recent Pendulum Operations for determining the relative Force of Gravity at the Kew and Greenwich Observatories. Phil. Trans. 181, 537.

---

3 D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: Dr. J. Edler in Charlottenburg.

Stephan Hlasek. Ueber die Bodentemperatur in St. Petersburg. 121 S. Rep. f. Met. 14 [11], 1891†. Ref.: Jahrb. d. Naturw. 8, 208, 1893.

Die Arbeit behandelt die Beobachtungsergebnisse der Jahre 1873 bis 1889. Die Aufstellungsarten, Tiefenverhältnisse, Wahl der Beobachtungstermine und alle Veränderungen an den Aufstellungen werden in der Einleitung ausführlich besprochen. Es lassen sich im Wesentlichen folgende Reihen unterscheiden:

Bezeichnung		Zeitdauer	Tiefen in cm
Beobachtungen	„im Hügel"	1873 bis 1880	43, 81, 152, 302
„	„in der Ebene"	1879 „ 1883	5, 10, 20, 40, 80, 160, 320
„	„in der Erhöhung"	1883 „ 1889	40, 80, 160, 320

Ausserdem wurden von 1882 bis 1889 die Temperaturen an der äusseren und von 1873 bis 1880 an der inneren Erdoberfläche beobachtet.

Alle diese Beobachtungsreihen werden für jede Tiefe besonders behandelt. Hierbei zeigen die im Hügel erhaltenen Werthe wesentliche Unterschiede gegen die übrigen Resultate. Dagegen sind die Beobachtungen in der Ebene und in der Erhöhung besser mit einander vergleichbar.

Da in beiden Aufstellungen in den Tiefen 40, 80, 160, 320 cm ein Jahr hindurch gleichzeitig beobachtet wurde, so benutzt Verf. dies zur Ermittelung von Correctionen, um die einen Werthe auf die anderen zurückzuführen. Er erhält so für die genannten Tiefen eine elfjährige zusammenhängende Reihe.

Die wichtigsten Zahlen sind in der umstehenden Tabelle zusammengestellt.

Die Frostperiode dauert an der Oberfläche 184 Tage, in 40 cm Tiefe 138 und in 80 cm Tiefe 120 Tage. In Jahren mit strengem Winter gefriert der Erdboden bei schneefreier Oberfläche noch in 160 cm Tiefe, die Grenze des Gefrierens liegt in 210 cm Tiefe. Als Grenze der jährlichen Temperaturschwankung ergiebt sich — aus der Verspätung der Eintrittszeiten der Jahresextreme pro 1 m

	Tiefen in cm	Luft	Aeussere Erd-oberfläche	5	10	20	40	80	160	320
	Beobachtungsjahre	1879 bis 1889	1882 bis 1889	1879 bis 1882	1879 bis September 1883		1879 bis 1889			
Mittelwerthe der gesammten Beobachtungszeiten	Januar	— 8,12°	— 8,15°	— 6,42°	— 5,74°	— 5,34°	— 5,68°	— 1,66°	2,05°	5,35°
	Februar	— 7,46	— 7,91	5,55	— 5,17	— 4,93	— 5,50	— 2,60	0,99	4,51
	März	— 5,67	— 5,26	— 3,28	— 3,10	— 3,03	— 3,85	— 2,38	0,35	3,83
	April	1,87	3,52	1,75	1,10	0,60	0,71	— 0,36	0,34	3,36
	Mai	9,02	11,30	9,32	8,16	7,11	6,86	1,95	0,67	3,05
	Juni	14,50	17,52	15,40	14,15	13,52	14,95	9,99	4,77	3,23
	Juli	17,23	20,00	18,18	17,40	17,02	18,85	15,62	10,91	5,17
	August	15,83	16,62	17,32	17,11	17,00	17,53	16,12	12,84	7,27
	September	11,19	11,42	12,12	12,22	12,42	12,86	13,23	12,23	8,38
	October	4,10	4,26	3,71	4,26	4,78	5,97	7,91	9,42	8,39
	November	— 1,15	— 1,30	— 1,44	0,83	— 0,26	1,16	3,58	6,07	7,53
	December	— 5,66	— 5,94	— 5,56	— 4,86	— 4,19	— 2,77	0,63	3,69	6,45
	Jahr	3,79	4,67	4,63	4,56	4,56	5,09	5,17	5,36	5,54
	Jährliche Amplitude		48,37	38,17	35,37	33,30	32,55	21,65	13,15	5,77
	Eintrittszeiten in Jahrestagen: Minimum		23	34	34	28	30	55	101	153
	Eintrittszeiten in Jahrestagen: 1. Med.		112	118	122	130	131	150	168	201
	Eintrittszeiten in Jahrestagen: Maximum		187	187	202	203	204	212	237	273
	Eintrittszeiten in Jahrestagen: 2. Med.		291	284	289	289	292	305	328	375

Tiefenunterschied berechnet — 10,7 m und nach der Formel von POISSON $lg \Delta p = A - Bp$ für den Werth $\Delta p = 0{,}01^0$ 10,3 m.

Die Veränderlichkeit der mittleren Jahrestemperatur nimmt mit der Tiefe ab und beträgt an der Oberfläche durchschnittlich $\pm 0{,}84^0$ und in der Tiefe 320 cm $\pm 0{,}38^0$. Ausnahmsweise ergiebt sich in 80 cm Tiefe eine etwas grössere Veränderlichkeit ($\pm 0{,}62^0$) als in 40 cm Tiefe ($\pm 0{,}60^0$). Der jährliche Gang der mittleren Temperaturen in den Tiefen 40, 80, 160 und 320 cm wird durch eine Curventafel veranschaulicht.

K. SINGER. Die Bodentemperaturen an der Königl. Sternwarte bei München und der Zusammenhang ihrer Schwankungen mit den Witterungsverhältnissen. Ref.: SYMONS' Monthly Meteorological Magazine **26**, 130—132, 1891. Siehe diese Ber. **46** [3], 611, 1890.

In dem Referate werden noch die Extreme und Media, sowie die Verspätung der Eintrittszeiten der Extreme mit zunehmender Tiefe durch zwei Tafeln veranschaulicht. Ausserdem werden die Beobachtungen der Erdbodentemperaturen zu Greenwich zum Vergleich herangezogen, wobei constatirt wird, dass an beiden Orten die Eintrittszeiten der Extreme für jeden Fuss Tiefe bis auf 2 Proc. fünf Tage Verspätung erfahren.

J. MIELBERG. Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser Physikalischen Observatorium im Jahre 1884. 200 S. Tiflis 1886.

— — Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im Tifliser Physikalischen Observatorium. 1885. 202 S. Tiflis 1891.

W. HALLOCK. A Preliminary Report of Observations at the Deep Well, Wheeling, W. Va. Nature **44**, 472, 1891. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik **15**, 32, 1892. Siehe diese Ber. **49** [3], 543—544, 1893 u. **50** [3], 542, 1894.

MCLEOD and PENHALLOW. Soil temperatures. Canadian Record of Science **6**, October 1890. Ref.: Amer. Met. Journ. **8**, 42, 1891.

H. BECQUEREL. Mémoire sur les températures observées sous le sol au Muséum d'Histoire naturelle, pendant l'hiver 1890/91. C. R. **113**, 483—490, 1891. Ref.: Nature **44**, 632, 1891. Naturw. Rundsch. **6**, 663—664, 1891. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik **15**, 29—31, 1892. La Nature **19**, 335, 1891. Siehe diese Ber. **49** [3], 538, 1893.

— — —

Température intérieure du sol. Le Cosmos, September 1891, 195. Ref.: Ann. de la Société Météorologique de France 39, 291, 1891.

J. Meyer. De la chaleur centrale dans l'intérieur des massifs, des difficultés qu'elle occassionne pour les grands percements alpins et des moyens d'atténuer ces difficultés. Bull. Soc. Vaud. (3) 26, 17—32, 1891.

In dem ersten Theile der Abhandlung, der hier nur in Betracht kommt, referirt der Verf. über die einschlägige Litteratur. Ueber die citirten Schriften ist zum Theil auch in den früheren Jahrgängen berichtet worden.

Fr. Kerner v. Marilaun. Die Aenderung der Bodentemperatur mit der Exposition. Wien. Ber. 100, 704—729, 1891 †. Ref.: Met. ZS. 8, [80—81], 1891. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 15, 26—29, 1892. Peterm. Mitth. 37, 179, 1891. Jahrb. d. Naturw. 7, 192, 1892.

Die in der Abhandlung discutirten Beobachtungen sind im Innthal 780 m hoch von 1867 bis 1869 und im Gschnitzthal 1340 m hoch von October 1887 bis September 1890 angestellt. An beiden Orten wurde in gleicher Weise um die Mitte jedes Monates die Bodentemperatur in 70 cm Tiefe nach der Bischoff'schen Methode an den Gehängen eines gleichmässig gerundeten Hügels nach acht Richtungen hin bestimmt. In der folgenden Tabelle sind die Extreme und Media aus den für jeden Monat erhaltenen Mittelwerthen aller acht Expositionen angegeben (die Exposition ist in Klammern hinzugefügt).

	Innthal.			Gschnitzthal.		
	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel
December	7,5° (SW)	4,8° (E)	5,8°	4,2° (SW)	1,3° (E)	2,8°
Januar	5,8 „	3,4 „	4,4	3,0 „	0,2 „	1,6
Februar	6,4 „	3,5 (N)	4,6	2,1 „	— 0,7 (N)	0,7
März	7,5 „	3,6 „	5,5	3,4 (S)	0,0 „	1,8
April	10,0 „	6,3 „	8,4	5,9 (SE)	1,0 „	3,7
Mai	16,6 (SE)	11,6 „	14,4	11,0 „	6,5 „	8,9
Juni	18,5 „	14,0 „	16,6	12,3 „	10,0 „	11,4
Juli	20,2 „	15,8 „	18,3	13,4 „	11,2 „	12,5
August	20,5 „	16,0 „	18,7	14,6 „	12,3 „	13,5
September	20,1 (S)	14,9 „	17,9	12,8 (S)	9,4 „	11,4
October	15,8 „	11,4 „	14,0	8,5 (SW)	5,4 „	7,3
November	10,3 (SW)	7,2 „	8,7	6,4 „	3,2 „	4,8
Jahr. Mittel	12,7 „	9,5 „	11,5	7,8 „	5,1 „	6,7
Jahr. Ampl.	16,2 (SE)	12,5 „	14,3	13,8 (SE)	11,9 (SW)	12,8

Das Jahresmaximum fällt im Innthal für S und SW in den September, für die anderen Expositionen in den August; das Minimum für N, NE und NW in den Februar, sonst in den Januar. Im Gschnitzthal fallen sämmtliche Jahresmaxima in den August und sämmtliche Minima in den Februar. Der Verf. benutzt die Zahlenwerthe zur Construction von Thermoisoplethen nach einer Methode von Erk. Diese graphische Darstellung, die an und für sich ein sehr anschauliches Bild der Temperaturverhältnisse gewährt, bildet dann im Wesentlichen die Unterlage für die weitere Discussion. E. Brückner erhebt hiergegen im Referat in der Met. ZS. den Einwand, dass die Curven in Folge der wenigen Zahlenwerthe, nach welchen sie construirt sind, an ihren Wendepunkten zu unsicher sind.

Aus den Curven ergeben sich für die örtlichen Extreme die nachstehenden Grenzwerthe:

		Innthal.	Gschnitzthal.
Max.	S 55° W	15. Februar	S 55° W . 12. December
	E 42° S	20. Mai	E 40° S . . 12. Mai
Min.	E 3° S	7. Januar	E . . . 15. Januar
	W 83° N	15. Mai	N . . . 15. April, 15. August.

Aus den mitgetheilten Zahlen ist zu entnehmen, dass die höchste Temperatur im Sommer anf der SE-Seite und im Winter auf der SW-Seite vorhanden ist. Die Jahresamplitude der Temperaturschwankung ist im SE am grössten, am kleinsten in SW (Gschnitzthal) und N (Innthal). Die Temperaturdifferenz zwischen der wärmsten und der kältesten Abdachung ist einer periodischen Aenderung unterworfen und im Frühling und Herbst am grössten. Die mittleren Extreme sind die folgenden:

	Innthal.	Gschnitzthal
Max. . .	E 67° S 4. September 20,8° C.	E 76° S 25. August 15,0° C.
Min. . .	N 7° E 5. März 3,3° „	N 13° E 23. Februar — 0,8° „

Zur Erklärung der Thatsachen werden Bewölkung, relative Feuchtigkeit, Wind und Schneeverhältnisse, sowie auch die Sonnenstrahlung herangezogen und zum Theil ausführlich besprochen.

E. Ebermayer. Untersuchungen a) über das Verhalten verschiedener Bodenarten gegen Wärme; b) über den Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur; c) über die Bedeutung der Bodenwärme für das Pflanzenleben. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik **14**, 195—253, 1891.

Die unter a) genannten Untersuchungen wurden 1881 bis 1884 im Garten der Kgl. forstl. Versuchsanstalt zu München in fünf neben einander befindlichen Gruben von je 4 qm Oberfläche und 120 cm Tiefe vorgenommen, die mit folgenden Erdarten angefüllt waren: I. feinkörniger, rother Quarzsand; II. grober, weissgrauer Quarzsand; III. mittelkörniger Kalksand; IV. kalkreicher Lehm; V. schwarze Moorerde. Beobachtet wurde täglich 8^h a. m. und 5^h p. m. auf und in der Oberfläche, sowie in 15, 30, 60 und 90 cm Tiefe. Aus den verschiedenen mitgetheilten Tabellen mögen einige charakteristische Werthe hervorgehoben werden:

		Vierjährige Mittelwerthe (1881 bis 1884)				
		Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst	Jahr
	Luft	— 0,58°	7,14°	15,87°	7,29°	7,43°
In der Oberfläche	rother Sand	— 0,05	9,81	18,99	7,82	9,35
	grauer „	0,02	9,90	19,34	8,39	9,36
	Kalksand . .	0,10	10,40	19,25	7,95	9,36
	Lehm . . .	— 0,13	8,72	18,10	7,47	8,55
	Moorerde . .	— 0,10	7,53	19,03	8,50	8,74
In 90 cm Tiefe	rother Sand	2,65	7,39	16,76	10,87	9,42
	grauer „	2,36	7,47	17,18	10,72	9,45
	Kalksand . .	2,71	6,92	16,47	10,49	9,23
	Lehm . . .	2,92	6,75	16,02	11,24	9,16
	Moorerde . .	4,55	5,53	16,54	13,54	10,03

Für die gesammte Bodenkrume von 0 bis 90 cm ist die Wärmeveränderung von Monat zu Monat im August und Februar am geringsten, im Mai und October am grössten (circa 6° C.); der Moorboden zeigt im März eine sehr viel geringere und im Juni eine sehr viel grössere Zunahme als die anderen Bodenarten. Die Temperaturdifferenz zwischen den beiden täglichen Ablesungen hat im Jahresmittel folgende Werthe:

	In der Oberfläche	In der Tiefe von 15 cm	30 cm	60 cm	90 cm
Rother Sand . . .	5,35°	3,80°	0,79°	— 0,20°	0,00°
Grauer „ . . .	5,57	4,01	1,03	— 0,27	0,00
Kalksand	4,60	3,91	0,55	— 0,07	0,02
Lehm	3,82	1,94	0,48	— 0,06	0,01
Moorerde	2,60	0,31	— 0,05	0,01	0,02

Auf der Oberfläche sind die Extreme grösser als in der Luft:

		Vierjährige Mittel		Absolutes	
		Max.	Min.	Max.	Min.
	Luft	31,8°	— 13,0°	34,1°	— 20,4°
Auf der Oberfläche	rother Sand .	57,1	— 15,4	60,0	— 21,8
	grauer „ .	56,4	— 13,7	58,0	— 19,8
	Kalksand . .	55,2	— 14,7	58,0	— 19,8
	Lehm	52,6	— 15,2	54,8	— 21,6
	Moorerde . .	58,8	— 14,4	62,4	— 19,0

Das verschiedenartige Verhalten der Bodenarten erklärt der Verf. hauptsächlich durch deren verschiedene Wassercapacität. Je grösser der Wassergehalt des Bodens, um so grösser ist seine Wärmecapacität, um so geringer dagegen die Wärmeausstrahlung, Wärmeleitung und Temperaturschwankung. Dies zeigt sich hauptsächlich beim Moorboden, nur im Sommer ergiebt sich für die oberen Moorschichten, weil sie austrocknen, gerade das umgekehrte Verhalten; die dunkle Farbe, welche die Wärme gut absorbirt und ausstrahlt, vergrössert dabei die Temperaturschwankung bedeutend.

Um den Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperaturen festzustellen, benutzt EBERMAYER die an den forstlich meteorologischen Stationen Bayerns beobachteten Erdtemperaturen. Es seien die Resultate von fünf Stationen mitgetheilt:

	Aschaffenburg	Altenfurt b. Nürnb.	München	Hirschhorn	Falleck
Beobachtungszeit . . .	1868—77	1868—79	1881—84	1882—90	1883—87
Meereshöhe in Metern .	136	333	529	777	1136

	Bodenart	Humose Gartenerde	Sand	Lehm	Humoser Lehm	Lehm
Mittlere Jahrestemperatur	in der Oberfläche . .	10,37°	9,01°	8,55°	6,23°	5,14°
	„ 15 cm Tiefe . . .	10,27	8,66	8,55	6,00	5,80
	„ 30 „ „ . . .	10,23	8,82	8,74	6,34	5,65
	„ 60 „ „ . . .	10,26	9,17	9,11	6,54	6,04
	„ 90 „ „ . . .	10,53	9,24	9,16	6,48	6,24
	„ 120 „ „ . . .	10,30	9,00	—	6,61	6,69
	Mittel	10,33	8,98	8,82	6,37	5,93

Grössere Sonnenintensität, lange Schneedecke und häufige Temperaturumkehr mit der Höhe im Winter bewirken in den höher gelegenen Orten (namentlich in München und Falleck) eine verhältnissmässig hohe Bodenwärme.

E. EBERMAYER. Untersuchungen über den Einfluss lebender und todter Bodendecken auf die Bodentemperatur. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik **14**, 379—399, 1891.

Zu diesen Versuchen wurde vollkommen gleiche kalkhaltige, humusreiche Gartenerde bei verschiedener Bedeckung verwandt. Die folgende Tabelle giebt für die Bodentemperaturen die Mittelwerthe der Jahre 1885 bis 1889 (für Luft 7,02° C.):

Art der Bodendecke	Tiefen in Centimetern				
	0	15	30	60	90
Achtjährige Buchen . .	7,89°	8,59°	8,55°	9,59°	9,49°
„ Fichten . .	7,64	7,94	9,09	8,94	9,51
Abgestorbenes Moos . .	9,19	8,84	19,17	9,71	9,62
Angesäetes Gras	8,37	8,84	9,09	9,28	9,55
Unbedecktes Feld . . .	8,74	7,52	9,16	9,59	9,62

Der Einfluss der Bedeckung erstreckt sich wesentlich nur bis auf etwa 50 cm Tiefe, in 90 cm Tiefe verschwindet er ganz, während er sich im Walde auf viel grössere Tiefen geltend macht.

Die Wirkungsweise der Bodendecke im Verlauf des Jahres charakterisiren die nachstehenden Mittelwerthe für die gesammte Bodenkrume von 0 bis 60 cm Tiefe:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst	Jahr
Buchen	1,23°	6,14°	16,89°	10,31°	8,64°
Fichten	1,30	5,19	16,98	10,31	8,45
Moos	1,59	6,51	18,91	10,89	9,47
Rasen	0,96	6,03	18,11	10,20	8,83
Unbedecktes Feld . .	0,74	5,55	18,74	9,80	8,70

Für das Verhalten der Temperaturextreme und der Wärmeschwankungen im Boden unter dem Einflusse der Bodendecken wird ebenfalls das nöthige Zahlenmaterial mitgetheilt. Am grössten sind die Wärmeschwankungen im unbedeckten Boden, geringer unter Rasen und Moosdecke und am schwächsten im Fichten- und Buchenboden. Im Ganzen steht der mit Gras bewachsene Boden dem unbedeckten am nächsten, ersterer ist im Sommer nur um 1° kälter und im Winter um einige Zehntelgrade wärmer. Die Moosdecke schützt gegen das Eindringen der Kälte, während im Sommer reichlicher Wärmezutritt stattfindet. Die Waldpflanzen schützen auch gegen Kälte, erschweren aber vom April bis September wesentlich die Erwärmung des Bodens.

Ch. André et J. Raulin. Influence de la nature du terrain sur la température du sol. C. R, 112, 256—258, 1891 †. Ref.: Rev. scient. 47, 605. Ann. soc. mét. de France 39, 61—62, 1891. Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 15, 31—32, 1892.

Die Verf. berichten über ihre mehr als zweijährigen Beobachtungen der Erdbodentemperaturen an der landwirthschaftlichen Station des Rhonedepartements.

Die Versuche sind in vier verschiedenen Bodenarten angestellt, welche ihren wesentlichsten Bestandtheilen nach mit „Torf, Thon, Sand, Kalk" bezeichnet werden. Im Allgemeinen werden bekannte Resultate bestätigt, bemerkenswerth ist jedoch der scharf ausgeprägte Unterschied zwischen dem Torfboden und den anderen Bodenarten; bei ersterem verlaufen die Temperaturvariationen sehr viel langsamer. In 20 cm Tiefe tritt beim Torf das mittlere tägliche Minimum um 4^h p. m. und das Maximum um 4^h a. m. ein, bei den anderen nahezu um 9^h a. m. und 8^h p. m. Die Leitungsfähigkeit ist in absteigender Reihenfolge folgende: Sand, Thon, Kalk, Torf. Während die mittlere tägliche Amplitude der Lufttemperatur 9,4° C. beträgt, ergiebt sich für Sand, Thon und Kalk ein nahezu gleicher Werth von 3° C., dagegen für Torf ein solcher von 0,3° C.

M. Fleischer. Die Wasser- und Temperaturverhältnisse des besandeten und nicht besandeten Hochmoorbodens. Landw. Jahrb. 20, 771—854, 1891. Ref.: Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 14, 400—408, 1891 †.

Die Bodentemperaturen wurden in 2, 11, 28 und 60 cm Tiefe dreimal täglich ermittelt (Zahlenwerthe sind in dem Referate nicht mitgetheilt). Im Allgemeinen ergab sich, dass der mit Sand bedeckte Moorboden in allen Tiefen, aber nach der Tiefe zu in geringerem Maasse, den Temperaturänderungen der Luft weit schneller folgt als der reine Moorboden. Die Temperaturen des Moorsandgemisches liegen durchschnittlich dazwischen und kommen denen des besandeten Bodens nahe, nur in der kalten Zeit hat das Gemisch in 11 cm und grösserer Tiefe eine niedrigere Temperatur als das Moor mit Sanddecke. Tagestemperatur und Tagesamplitude haben im Mittel beim besandeten Moorboden die höchsten und beim unbesandeten die niedrigsten Werthe. Unter einer Schneedecke kehrt sich gewöhnlich das Verhältniss um. In 60 cm Tiefe scheint der besandete Boden noch eine schwache Tagesamplitude zu besitzen.

A. Woeikof. Bodentemperatur unter Schnee und ohne Schnee in Katharinenburg am Ural. Met. ZS. 7, 381—385, 1890.

Der Verf. referirt zunächst über Beobachtungen zu Katharinenburg am Ural, welche den Einfluss einer Schneedecke auf die Erdtemperatur zum Gegenstande haben. Die Grube für die Aufstellung war aus fast compactem Serpentin ausgehauen und nachher mit den Steintrümmern gefüllt. Von 1880 bis 1882 wurde der Schnee bis auf eine dünne, festgetretene Schicht entfernt (1883 bis Mai 1886 sind die Beobachtungen lückenhaft und deshalb nicht benutzt); 1886/87 sowie 1888/89 wurde der Schnee sofort nach dem Fallen entfernt. 1887/88 wurde dagegen der Schnee nur so weit entfernt, um die Instrumente herausziehen zu können. Für die Wintermonate von December bis März ergaben sich folgende Mittelwerthe:

Winter	Luft	35 cm	80 cm	160 cm	300 cm Tiefe
1880 bis 1882	— 11,5°	— 6,5°	— 4,3°	— 0,3°	1,8°
1886/87	— 10,6	— 7,3	— 6,3	— 2,0	0,7
1888/89	— 14,6	— 10,9	— 9,3	— 3,9	—
1886/87 und 1888/89 .	— 12,6	— 9,1	— 7,8	— 2,9	—
1887/88	— 12,8	— 3,4	— 2,0	0,4	2,6

Ohne den Schutz des Schnees dringt die Kälte sehr viel schneller in den Boden ein und macht sich in der Tiefe von 3 m sogar bis in den folgenden Sommer hinein bemerkbar; dabei wird das Jahresmittel der Erdtemperaturen gleichfalls niedriger. In Gegenden mit kaltem Winter und langer Schneedecke, die liegen bleibt, ist die mittlere Jahrestemperatur in den oberen Bodenschichten wesentlich höher als diejenige in der Luft, sie steigt mit zunehmender Tiefe zunächst gar nicht oder nur wenig. Wird der Schnee von einer verhältnissmässig kleinen Fläche entfernt, so unterscheidet sich dort die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche nur wenig von der Lufttemperatur, nimmt aber schnell mit der Tiefe zu, wobei ein seitlicher Ausgleich nach dem schneebedeckten Boden eine wesentliche Rolle spielt. Woeikof zieht den Schluss, dass bei Entfernung der Schneedecke weder die natürlichen Verhältnisse, noch diejenigen im Boden ohne Schnee beobachtet werden.

E. Chaix. Vergleichende Temperaturbeobachtungen in der Luft, im Schnee und im Boden. Arch. sc. phys. (3) 26, 524, 1891.

P. Rudzki. Theorie der ewigen Abkühlung der Erde. 71 S. Odessa 1891. (In russ. Sprache.)

Eug. Ferron. Sur la température du globe terrestre. 8°. Paris, A. Picard, 1891.

3E. Vulcanische Erscheinungen.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Ad. Bartoli. Sul calore specifico, fino ad alta temperatura, delle Lave dell' Etna e di altri vulcani. Atti dell' Accademia Gioenia di Scienze naturali di Catania 30. Nov. 1891. Cim. 29 [4], 131, Nr. 3 u. 4, 1891.

Die specifische Wärme der Laven ist von grosser Wichtigkeit für viele Fragen bezüglich des Vulcanismus. Für gewöhnliche Temperatur ist dieselbe schon früher bestimmt, namentlich in Beziehung auf Mineralien (cf. A. Naumann, Lehr- u. Handbuch der Thermochemie 1882, 255 ff.; specifische Wärme von 50 Mineralien Proc. Roy. Soc. 41 [248], Nov. 1886). Der Verf. hat nun die specifischen Wärmen für höhere Temperaturen bestimmt, und zwar mit Hülfe der Mischungsmethode, wobei vor Allem die Schwierigkeit der Abkühlung des erhitzten Körpers überwunden werden musste, auch musste in Betracht gezogen werden, dass etwas von dem Mischungswasser verdampfen konnte.

Die Laven stammten von verschiedenen Vulcanen, die Temperaturen, bis zu welchen sie erhitzt wurden, betrugen in einzelnen Fällen bis fast 800°. Es zeigt sich, dass die specifischen Wärmen anfangs schnell mit der Temperatur wachsen und einer bestimmten oberen Grenze zustreben, ähnlich, wie es von Pionchon beim Quarz erhalten ist (C. R. 106, 1344; Beibl. 12, 769); so wächst bei einer Lava vom Kilauea die specifische Wärme von 0,197 bis 0,260, bei einer Lava vom Aetna von 0,195 bis 0,282, bei Hornblende der alten Lava des Aetna von 0,195 bis 0,279. Auch das specifische Gewicht der Laven ist angegeben.

L. Palmieri. Sull' eruzione di 7. giugno di questo anno, dei fenomeni notati nello scorso anno il 17. dello stesso mese, all osservatorio vesuviano in occasione delle due ecclissi solari avenute in detti giorni. Rend. di Napoli (2) 5, 6, 1891.

Bei der Sonnenfinsterniss am 17. Juni 1890 war eine erhöhte Thätigkeit des Vesuvs zu bemerken; dies trat auch am 7. Juni 1891

ein. In Betreff der Erdströme, die sich ebenfalls sehr stark gezeigt hatten, wurde bei der Finsterniss 1891 Aehnliches beobachtet. Es öffnete sich am 7. Juni eine Eruptionsspalte. Allerdings war auch schon vorher eine stärkere Thätigkeit bemerkbar.

Palmieri. Il Vesuvio e la solfatara contemporamente osservati. Rend. di Napoli (2) 5, 6, 1891.

An der Sulfatara zu Pozzuoli sollen regelmässige Beobachtungen stattfinden, welche gestatten, die Gleichzeitigkeit erhöhter oder verminderter Thätigkeit mit der des Vesuvs zu vergleichen.

Palmieri. Zusammenhang zwischen der Thätigkeit des Vesuvkraters und derjenigen der Solfatara des Vesuvs. Cim. 28, 235, 1890. Naturw. Rundsch. 1891, 299.

— — Osservazioni simultanee sul dinamismo del cratere vesuviano e della grande fumarola della solfatara di Pozzuoli 1888—1890. Rend. di Napoli (2) 4, Nr. 7—8. Peterm. Mitth. 37 [1], Littber. 12.

Die fast dreijährigen Beobachtungen lassen erkennen, dass 1888 bis 1890 die starken Thätigkeiten beider (des Vesuvs und der Solfatara) häufig zusammenfielen, wenngleich auch Zeichen der gegenseitigen Unabhängigkeit vorhanden sind. Wie am Vesuv das Anwachsen der Thätigkeit, beobachtet an den seismischen Apparaten, gefolgt war von einer stärkeren Thätigkeit des Kraters, so entsprach auch an der Solfatara der stärkeren Erschütterung der Apparate ein höherer Grad von Solfatarathätigkeit. — Die Fumarolenthätigkeit erwies sich als unabhängig vom Barometerstande, bei der Solfatara schien dies nicht der Fall zu sein.

Jean Platania. La récente éruption volcanique à l'île Vulcane 1888—1890. La Nature 19, Nr. 927. Cf. 211.

Ueber die Thätigkeit von 1888 vergl. man La Nature vom 25. Aug. 1888, 198, Nr. 795 u. vom 3. Nov. 1888, 359, Nr. 805.

Der seit 1888 andauernde Ausbruch der Insel Vulcano hat zu mancherlei interessanten Beobachtungen Veranlassung gegeben. Einzelne Besuche der Insel werden geschildert. Beobachtungen: Fumarolenbildung, Gestalt des Kraters, Auswürflinge bis 2 m^3 Inhalt. Keine Lava. Unterseeische Fumarolen.

The state of Vesuvius, July 1891 von JOHNSTON-LAVIS. Nature 44, 352.

Im Zustande des Vesuvs fand nur geringe Aenderung statt. Die Lava floss ruhig aus und dehnte sich bis zur Fossa della Vetrana aus. Der Gipfelkrater war ruhig und konnte, wenn auch nicht ganz ohne Gefahr, untersucht werden.

H. JOHNSTON-LAVIS. L'éruption du Vésuve. Visites d'exploration au Volcan. La Nature 19 [949], 152.

Beschreibung der Thätigkeit des Vesuvs im Juni 1891. Besonders interessant ist der seitliche Ausbruch (7. Juni) und die Bildung der Fumarolen, die oft aus Lavakegeln hervordrangen. Die Nachrichten erstrecken sich bis zum 30. Juni. Der Hauptkrater hatte sich bedeutend erweitert. Die einzelnen Verhältnisse sind durch Illustrationen anschaulich dargestellt.

H. J. JOHNSTON-LAVIS. The eruption of Vesuvius of 7. June 1891. Nature 44 [1129], 160—161.

Kurze Beschreibung des Verhaltens des Vesuvs Ende 1890 bis zu dem grossen lateralen Ausbruch 1891. Die Spalte öffnete sich am Nordvorsprunge des Kegels. Locale Erdstösse fanden statt, die Lava strömte nach der Atrio del Cavallo.

JOHNSTON-LAVIS. The Relationship of the Structure of igneous Rocks to the Conditions of their formation. Proc. Roy. Dublin Soc. 5 [2], 112—156.

Die Eruption hat sich fortgesetzt. LAVIS besuchte die Stätte am 30. Juni. Ueber den Verlauf der Thätigkeit und des Lavaergusses und die dabei bemerkten Phänomene giebt er eine Beschreibung in Nature 44 [1137], 320. Sie ist glasartig, grobkörnig und vom Pahoehoe-Typus.

Report of the committee consisting of the Mr. H. BAUERMAN, W. RUDLER, J. J. H. TEALL and Dr. H. JOHNSTON-LAVIS appointed for the investigation of the volcanic phenomena of Vesuvius and its neighbourhood. Rep. Brit. Ass. Leeds 60, 397, 1890.

Es werden die Veränderungen am Vesuvkrater und die einzelnen vulcanischen Phänomene angegeben. Der Ausbruch war namentlich durch die Seitenspaltung merkwürdig. Ausserdem werden noch berührt: die erratischen Erscheinungen in Capri, die Canalisation von Neapel in Beziehung zum Boden, die geologische Structur

der Gegend, die Temperatur des Bodens, heisse Mineralquellen, Aenderung des Niveaus, praktische Resultate. Ein Haupthinderniss für die Anlegung der Canäle ist die hohe Temperatur des Bodens.

H. Perry. On the matter thrown up during the submarine eruption North-West of Pantellaria, October 1891. Nature 45 [1159], 251—252, 1892 veröffentlicht.

Der Verf. kam 10 Tage nach der Eruption, 5. November, zu der Ausbruchsstelle. Es wurde eine Anzahl von Auswürflingen (bis 30 Zoll lang) und kleinen Bruchstücken erhalten.

Riccò (C. R., November 1891) hat viel grössere Bomben (2 m Durchmesser) beschrieben, die viel Hohlräume einschliessen und das specifische Gewicht 1,4 hatten, währenddem Perry 2,3 fand. Auffällig war die stark blasige Beschaffenheit bei glasartigem Aussehen und die dunkelbraune Farbe. Sie enthielten viele kleine Krystalle von triklinem Feldspath, nebst Magnetit und Olivin, aber wenig Augitkrystallen.

Die Auswürflinge sind verglichen mit Proben von der früheren Insel Ferdinandea (Grahamsinsel), die in derselben Gegend entstanden und von Foerstner beschrieben sind. Die Lava von Pantellaria, vom Aetna und Vesuv sind verglichen. Die Producte enthalten verhältnissmässig wenig Kieselsäure. Die Analysen sind gegeben.

G. E. Fritzsche. Vulcanherd von Pantellaria (Insel Ferdinandea). Globus 60, Nr. 22.

Am 18. October 1891 fand in der Nähe der ehemaligen, 1831 entstandenen vulcanischen Insel eine Eruption statt. An der Insel Pantellaria fand eine Hebung statt. Entstehung einer neuen Insel. (Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 600—601, 1891.)

The South Italian Volcanoes. Being the Account of an excursion to them made by English and other Geologists in 1889, under the auspices of the Geologist's Association of London, with Papers on the Different Localities by Messrs. Johnston-Lavis, Platania, Sambon, Zezi and Madame Antonia Lavis; including the Bibliography of the Volcanic Districts and Sixteen Plates. Edited by J. Johnston-Lavis. 1—322 p. Naples b. Furchheim. Nature 44 [1145], 539. Inhalt.

Johnston-Lavis. On thermo-mineral and gas springs of Sujo, near Roccamonfina.

G. Platania. On the geology of Acireale.

L. Sambon. Notes on the Eolian Islands and on Pumice-stone.

P. Zezi. The Travertine and Acque Albale in the neighbourhood of Tivoli.

Ganz besonders wichtig ist die Bibliographie über die vulcanischen Erscheinungen Italiens, bei deren Zusammenstellung Frau Johnston-Lavis mit thätig gewesen ist.

Th. Hart. Notes on volcanic eruptions. Rep. Brit. Ass. 60, Abstr. 825, Leeds 1890.

Bei der Theorie, nach welcher der beim Contact von Wasser mit den heissen Massen des Erdinneren entstehende hochgespannte Wasserdampf die vulcanischen Erscheinungen hervorbringt, bleibt es schwer zu erklären, wie eine so grosse Menge Wasser zu jenen Tiefen hinabgelangt. Vielleicht dringt es ähnlich, wie das Wasser eines Injectors in den Kessel eindringt, durch Spalten ein. Es lässt sich so die Eruption des Vesuv von 79 n. Ch. erklären.

T. Anderson and H. J. Johnston-Lavis. The supposed volcanic eruption of Cape Reykjanaes. Rep. Brit. Ass. 60, 810, Leeds 1890

Nach einer Nachricht sollte im October 1887 am Cap Reykjanaes ein vulcanischer Ausbruch oder ein Erdbeben stattgefunden haben, wodurch eine grosse Spalte entstanden sei (50′ breit). Wahrscheinlich hat jedoch keine neuere Spaltenbildung stattgefunden, und es ist die Nachricht unrichtig.

Volcanic eruption on the Island of Bogoslaw. Nature 43, 279.

Der Ausbruch fand im Februar 1890 statt. Die Insel soll sich 1000′ gehoben haben. Die Asche enthielt viel Magneteisen.

C. Ph. Sluiter. Einiges über die Entstehung der Korallenriffe in der Javasee und Branntweinsbai und über neue Korallenbildungen bei Krakatau. 8°. Batavia, Ernst u. Co., 1889. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indie 49, 360—380, 1889. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 46.

Diese wichtige Arbeit zeigt, dass sich Korallen auch auf Schlammboden ansiedeln können (auf Steinen, Bimssteinstückchen etc. in demselben). Zuerst bauen Madreporen und Poriten, dann Astraeen etc. Ansiedelungen von riffbauenden Korallen treten in der Javasee gleichzeitig auf grösseren Flächen von ca. 500 m Durchmesser auf; diese wachsen gleichmässig in die Höhe und

erst ca. 1 Fuss unter dem Niederwasserniveau beginnt die Mitte abzusterben, während der Rand fortwächst; so können Barrièreriffe, ohne Strandriffe gewesen zu sein, entstehen, ebenso Atolls. Am Krakatau bei der schwarzen Klippe hat sich ein Riff gebildet, das höchstens fünf Jahre alt und am Rande schon 0,2 m mächtig ist.

R. A. VAN SANDICK. Ip het Ryk van Vulcaan. De uitbarsting van Krakatau en hare gevolgen. 8°. 1—196 S., mit Karte. Zutphen, Tieme, 1891.

Unter Hinweis auf das bekannte VERBEEK'sche Werk (diese Berichte 42 [3], 1884) wird beschrieben: Der Vulcanismus im Allgemeinen, die Reise nach Indien, der Krakatau vor, während und nach der Eruption, Luft- und Wasserbewegungen, die Auswurfsstoffe, gleichzeitige vulcanische Ereignisse, optische Erscheinungen, die neue Pflanzenbekleidung des Krakatau.

TH. THORODDSEN. Die Vulcane im nördlichen Island. Mitth. d. k. k. geogr. Ges. Wien 34 [3], 117, 1891. cf. Peterm. Mitth. 1890, Littber. Nr. 1113.

— — De varme kilder paa Hvera velliri Island. 8°. Ymer 1889, 49—59. Peterm. Mitth. 1890, Littber. 80, Nr. 1114.

Ueber das Thermen- und Solfatarengebiet zwischen Läng und Hofsjökull.

TH. THORODDSEN. Fra Islands indre Höjland. (En Rejseberetning fra Sommeren 1889.) 4°. 1—24 S. Geogr. Tidskrift 1890. Peterm. Mitth. 1891, Nr. 1850, Littber.

Ueber den Vatna Jökull, das grösste Gletschergebiet Europas, den See Thörisvatn, Flugsandbildungen. Die Seen sind nicht Moränenseen, sondern zum grössten Theile Kraterseen.

HANS BERGER. Die Besteigung des Vulcans Ollagua. Peterm. Mitth. 37, 241—247, 1891.

Dieser an der chilenisch-bolivianischen Grenze gelegene Vulcan hat 5855 m Höhe. Derselbe zeigt trotz seiner grossen Höhe nur eine geringe Schneedecke, da jene Gegend überhaupt nur geringe Niederschläge besitzt. Ausgezeichnet ist er durch seine grossen Schwefellager. Der Schwefel dringt an vielen Orten in Dampfform hervor, auch entströmt der Schwefel dem Krater als dickflüssiger Brei, der 50 bis 80 m weit hinabfliesst und dann erstarrt. Er ist

vollständig rein; der Schwefel bedeckt in schönen Krystallen die Felsen. Lavaströme wurden nicht beobachtet. Der Vulcan war bis dahin noch nicht bestiegen worden.

J. D. DANA. Characteristics of Volcanoes, with contributions of facts and principles from the Hawaiian Islands. 8°. 1—399 S. New-York, Dodo Meady Co., 1890. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 172, Nr. 2070.

Im Wesentlichen eine Monographie der Krater der Hawaii-Vulcane, gestützt auf den Besuch von 1887, mit vergleichenden, andere Vulcangebiete betreffenden Bemerkungen (cf. Dutton 1886; Peterm. Mitth., Littber. Nr. 146; diese Ber. 42 [3], 1886). Der Verfasser sieht in dem Vorhandensein eines Kraters das Hauptmerkmal des Vulcans, Spaltenergüsse und homogene Vulcane schliesst er aus. Von den Lavaströmen werden zwei Arten unterschieden: Faden- oder Gekröselava (pahoehoe-Lava) und Block- oder Schollenlava (aa-Laven), die nicht streng geschieden sind, sondern in demselben Strome wechseln können. Die leicht flüssige Basaltlava fliesst noch bei 1° Neigung; die gewöhnlichen Böschungswinkel eines Basaltvulcanes sind 1° bis 10°, die Andesitkegel Amerikas haben 25° bis 34° und der Aschenkegel 30° bis 40°. Die Lava wird durch Dämpfe gehoben. In einem anderen Theile des Werkes sind Beiträge von den Hawaii-Inseln zur Kenntniss der Vulcane enthalten. Hawaii besteht aus fünf Vulcanbergen: die Kohalakette im Norden (erloschen, denudirt, 1068 m), die Kea (erloschen, 4208 m), der Hualalai (seit 1811 in Ruhe, 2522 m), mit beiden verbunden der Loa (4168 m), der Kilauea (1230 m). Die Abhänge sind alle sehr sanft. Die Erscheinungen am Kilauea mit seinen Lavaseen und Lavaabfluss werden ausführlich beschrieben, ebenso die am Loa. Auch die übrigen Inseln der Gruppe, Maui und Oahu, Kauai mit erloschenen Vulcanen werden beschrieben. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Petrographie der Laven.

Der dritte Theil behandelt die Frage, ob die Vulcane mit den Oceanen in grosser Tiefe in Verbindung stehen, die verneint wird. Der vierte Theil umfasst die Darstellung der Denudation vulcanischer Inseln.

L. BOMBICCI. I relievi crateriformi riproducenti l'aspetto dei terreni e dei coni vulcanici alla superficie di un grande disco d'argento di fusione pesante duemilia chilogrammi.

Contusioni che se ne possero traire sulla fisica costituzione e sui fenomeni dinamici del globo terrestre. Mem. di Bologna (4) 10, 451—461.

Auf einem grossen Silberstreifen, der zu Paris 1889 ausgestellt war, zeigten sich kraterähnliche Erhebungen. Dieselben sind durch das Austreten absorbirter Gase verursacht, auch die Krystallisation (krystallogene Volumenvermehrung) der Masse hat dabei Einfluss gehabt. Der Verf. zieht daraus Schlüsse auf die Beschaffenheit des Erdinneren: metallische Beschaffenheit, absorbirte Gase.

Litteratur.

T. Zona. Etna con note sullo scirocco e sugli anticrateri delli Madoni. 8°. 19 S. Boll. clb. ital. 23, Nr. 56. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 9, Nr. 80.

Johnston-Lavis. The Eruption of Vulcano Island. Nature 42, 78. 1890. Peterm. Mitth. 37, Littber. 12, 1891. cf. diese Ber. 46 [3], 1890.

J. Lindt. Ascent of the Tanna Volcano and a tour through the New Hebrides-Group. Transact. R. Geogr. Soc. Australia 8, 66—75.

Th. Posewitz. Vulcane in Borneo. Ausland 1890, 219, erwähnt Peterm. Mitth. 37, Littber. Nr. 614, 1891.

H. Pittier. Vulcan von Poás (Costa rica), Kratersee. Bull. Amer. Geogr. Soc. 1891, Nr. 2. Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 417—418, 1891.

H. Zondervan. Geysers. Tijdschr. Aardrijks Gen. 1891, 444. Amsterdam.

J. Röll. Ueber die vulcanische Thätigkeit des Mount Hood in den nordamerikanischen Cascaden. Mitth. d. d. ö. A.-V. 1890, 282—284.

Report of U. S. Geological Survey 8. Darin:

Russel. Monographie des Monosees am Westrande des Great Basin, 1945′ hoch. Verh. d. Ges. f. Erdk. 8, 189—191, 1891.

Der See, dem Todten Meere vergleichbar, ist sehr stark salzhaltig (Kochsalz, kohlensaures Natron, schwefelsaures Kali), die Umgebung ist vulcanischer Natur. Auf einer Insel findet sich eine Fumarole. — Frühere Vergletscherung des Gebirges.

J. S. Diller. A late Volcanic Eruption 1891 in Northern California and its peculiar Lava. 8°. 33 S. Bull. U. S. geol. survey 1891, Nr. 79. Peterm. Mitth. 38 [12], 183.

W. Davis. The tost volcanoes of Connecticut. Popular science monthly, December 1891. Peterm. Mitth. 38 [12], 183.

---

3 F. Erdbeben.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle. Himmel u. Erde 2, 52—54.

Hier finden sich Litteraturangaben ebenso wie die Geschwindigkeitsbestimmung des Erdbebens von Werny vom 12. Juli 1891 nach Aufzeichnung der Instrumente von Pawlowsk-Berlin (3500 m; Berlin-Petersburg 3 Min.). Stapff hebt die Einwendungen, welche gegen das Mallet'sche Verfahren und die zu Grunde liegenden Annahmen erhoben werden können, hervor, die in der Theorie des Erddruckes durchaus nicht begründet sind (man vergl. die Arbeiten von Stapff, Mechanik der Schichtenfaltung 1879; seine Arbeiten über den St. Gotthard).

Zur Mallet'schen Methode der Bestimmung des Erdbebencentrums. Himmel u. Erde 2 [10], 484, 1890.

Die Darstellung der Mallet'schen Methode, den Ursprung des Erdbebens zu finden (Tiefe), welcher auf der Annahme beruht, dass die entstehenden Spalten und Risse senkrecht zur Richtung der Stossradien sind, und dass die Erschütterungen in verschiedenen Tiefen sich nicht verschieden fortpflanzen, war in einem Vortrage von Schwahn gegeben.

Ch. Davison. Ueber die britischen Erdbeben im Jahre 1889. Proc. Roy. Soc. 48 [294], 275, 1890. Naturw. Rundsch. 1891, 61—62. Vergl. diese Ber. 46 [3], 1890.

1889 wurden fünf Erdbeben beobachtet, deren Epicentra in den britischen Inseln gelegen waren. Das erste bestand aus zwei durch 2 Stunden 43 Minuten getrennten Stössen; das zweite, am 10. Februar 1889, hatte die Intensität 6 (Forel-Rossi); das dritte fand am 22. Mai, das vierte am 15. Juli, das fünfte am 7. October statt. Die britischen Erdbeben sind selten, ihr Schütterungsgebiet ist mehr oder weniger kreisförmig, was auf kurze Faltenrutschungen hinweist. Im Vergleich mit den Schweizer Erdbeben sind diese viel häufiger, ihre Gebiete sind langgestreckt, ihre Axen parallel den benachbarten Gebirgsrücken und die Faltenrutschungen lang.

Montessus de Ballore. Die Periodicität der Erdbeben. Himmel u. Erde 2 [9], 438. Arch. sc. phys. 15. Nov. 1889, Nr. 11. Vergl. diese Ber. 45 [3], 566, 1889.

Nochmalige Hervorhebung der beiden Hauptresultate:

Die Erdbeben ereignen sich in gleicher Häufigkeit bei Tag und Nacht.

Die Erdbeben zeigen keinerlei Beziehung zu den Culminationen des Mondes.

Montessus de Ballore. Sur la répartition saisonnière des séismes. C. R. 112 [9], 500—502.

Die sehr eingehenden und umfassenden Untersuchungen (63555 Erschütterungen entsprechend 43054 Tagen) geben das Resultat, dass die astronomischen Jahreszeiten in keinerlei Beziehung zu den Erderschütterungen stehen.

Konst. Mitzopulos. Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1889. Peterm. Mitth. 36, 56—57, 1890.

— — Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1890. Peterm. Mitth. 37, 51, 1891.

Die erste Zusammenstellung giebt aus dem berücksichtigten Gebiete folgende Erdbeben:

Januar: 16., 22., 24., 28.
März: 3., 5., 13.—17.
April: 2., 3. 4. und Ende April viele Stösse auf Zante.
Juni: 11. (Zante).
August: 24., 25. (grosses Erdbeben von Patras).
September: 5., 15.
October: 25.
November: 5., 8., 10., 17., 21., 29.
December: 8.—9., 11., 21.
Januar 1890: 2., 4., 4. 12., (31. Dec. 1889), 20., 31. (Aegion u. Patras).

Die Angaben sind auch nach dem griechischen Kalender (— 12 Tage) gemacht.

Nach Zeitungsberichten war der Boden in Aegion vom 20. Jan. bis 15. Febr. in fortwährender Bewegung. Der Verf. weist einleitend darauf hin, wie unsicher oft die Zeitungsnachrichten und mündlichen Angaben der Bewohner sind.

Februar: 16., 17., 18., 19., 21., 24., 26., 27. 28.
März: 1., 9., 18., 19., 20., 21., 31.
April: 6., 22., 23., 24., 27., 28., 29.
Mai: 1., 2., 3., 5., 6., 7., 8., 10., 14. (an verschiedenen Orten), 21.

Juni: 20.—21., 26. (Erdstösse von Psara), 29., 30.
Juli: 5., 8., 13., 25., 28., 29.
August: 1., 2. (an verschiedenen Orten), 3., 5. (an verschiedenen Orten), ebenso 7. u. 8., 9., 18., 19.
September: 19., 21., 28.
October: 8.
November: 7. (an verschiedenen Orten).
December: 14.—17. (Ephesos, Kleinasien). (Es wird über gleichzeitige elektrische Erscheinungen der Atmosphäre berichtet.)

Am meisten erschüttert waren 1890 die Gebiete von Aegion, Karwasara, Psara und Neu-Ephesos. Ein merklicher Unterschied bezüglich der Jahreszeiten tritt nicht hervor.

O. WEISMANTEL. Die Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit. Marburger Inaug.-Diss. Bespr. v. GÜNTHER: Naturw. Rundsch. 6, 310—311, 1891.

Der Verf. untersucht die Erdbeben des Gebietes vom rein geographischen Standpunkte aus. Das Territorium wird abgegrenzt; der Verf. glaubt, das Marmarameer und Constantinopel mit einbeziehen zu sollen. Ein Erdbebenkatalog wird gegeben und es werden die Oertlichkeiten mit vulcanischen und Einsturzbeben unterschieden. Die morphologischen Aenderungen durch die Erdbeben in Kleinasien werden berücksichtigt. Man kann ein Schüttergebiet von meridionaler Ausdehnung längs des Aegäischen Meeres unterscheiden, mit welchem gewisse Nebenlinien in Verbindung stehen. Die Ursache ist in tektonischen Umsetzungen zu suchen.

A. POMEL. Les tremblements de terre du 15 et de 16 janvier en Algérie. C. R. 112 [13], 643.

Nähere Nachrichten über die Erschütterungen, durch welche die Dörfer Gouraya und Villebourg westlich von Cherchell in Algier zerstört wurden. Starker verticaler Stoss; Bestimmung der Ausdehnung der Erschütterung 9000 qkm; keine Meeresbewegung und dauernde Veränderungen.

Erdbebenstoss an den Küsten von Algier am 15. Januar 1891. Naturw. Rundsch. 6, 219, 1891. C. R. 112, 259, 1891.

Der Stoss fand bei Cherchell statt (15. Jan. 4^h). Der Magnetograph im Observatorium von Parc St.-Maur zeigte am 15. Januar $4^h\ 15^m$ Morgens eine Störung der Magnetnadel (1,5′ Amplitudenschwankung), an anderen Instrumenten fanden keine Störungen statt.

A. Riccò. Tremblements de terre, soulèvement et éruption sous-marine à Pantellaria. C. R. 113 [21], 753.

M. Moureaux. Variation magnétique pendant le tremblement de terre de 15 janv. en Algérie. C. R. 112, 259, 1891. Rev. Int. (2) 1 [7].

J. P. O'Reilly. The Recent Earthquakes in Italy. Nature 44, 293.

Weitere Bemerkungen über das Erdbeben vom 7. Juni 1886, an welchem Tage gleichzeitig in Südaustralien ein Erdbeben stattfand, und später im Juni an verschiedenen Stellen der Erde Erschütterungen eintraten, die von dem Verf. mit seinen Erdbebenberichten in Verbindung gebracht werden.

Erdbeben in Norditalien am 7. Juni 1891, 2 Uhr Morgens. Naturw. Rundsch. 1891, 335, Nr. 26.

Das Epicentrum scheint in der Provinz Verona gelegen zu haben; es wurde auch in Belluno, Parma, Modena bis Florenz wahrgenommen. Am 8. Juni Lavaerguss aus einem neuen Krater des Vesuvs. In Potsdam wurde am 7. Juni, Morgens $2^h\ 12^m$ eine kleine Störung im Gange der Instrumente beobachtet.

Die Erdbeben in Italien und Australien am 7. Juni 1891. Naturw. Rundsch. 6 [33], 333.

Am 7. Juni fanden in Süditalien im Vesuvbereiche heftige Erdbeben statt. Ellery meldet aus Melbourne (Nature 23. Juli 1891), dass am 7. Juni mehrere Erdstösse in Südaustralien stattgefunden haben, $2^h\ 5^m$ p. m., in Melbourne und Umgegend um $2^h\ 45^m$, in Capverden $7^h\ 20^m$ p. m., vorher, $6^h\ 45^m$ p. m., Stoss in Stockart. O'Reiley hat (Nature v. 30. Juli) die Erdstösse mit seinen grössten Kreisen der Erdbebenvertheilung zusammengefasst.

E. von Rebeur-Paschwitz. Wellenbewegung des Erdbodens in Puerto Orotava (Teneriffa). Naturw. Wochenschr. Nr. 13, 123.

Aufzeichnung eines seit December 1890 in Orotava aufgestellten Horizontalpendels, das photographisch registrirt, am 5. Jan. 1891. Es fand eine eigenthümliche Wellenbewegung des Erdbodens statt; die Aufzeichnungen sind in Copien wiedergegeben. Am 6. Jan. fand in Mavera eine auffallende Fluth statt, die jedoch mit jener

Erdbewegung nicht in Zusammenhang gebracht werden kann, vielmehr kann sie vielleicht durch Einstürze in den Desertas hervorgerufen sein.

C. G. Knott. M. de Ballore's Calculations on Earthquake Frequency. Trans. Seism. Soc. Japan 15, 41—45, 1890. Peterm. Mitth. 37, Littber. Nr. 2074, 1891.

de Ballore hat auf Grund eines systematischen Erdbebenverzeichnisses nachgewiesen, dass seismische Erschütterungen in gleichem Zahlenverhältniss zur Tages- und Nachtzeit vorkommen, und dass eine Beziehung zwischen Erderschütterungen und Mondculmination nicht vorhanden sei. Knott ist geneigt, einen Einfluss des Mondes zuzulassen.

T. D. la Touche. On the sounds known as the „Barisál Guns" occurring in the Gangetic Delta. Rep. Brit. Ass. 60, 800, 1890.

Diese eigenthümlichen Geräusche, die starkem Kanonendonner in der Ferne gleichen, wurden an verschiedenen Stellen des Ganges- und Brahmaputradeltas und den Hügeln nördlich davon wahrgenommen. Fünf verschiedene Erklärungen werden gegeben. 1) Die Brandung an den Ufern beim Südwest-Monsun. 2) Das Einstürzen hoher Bänke an den Flussläufen. 3) Das Abfeuern von Schüssen bei Festlichkeiten der Eingeborenen. 4) Die atmosphärische Elektricität. 5) Vulcanische oder seismische Ursachen. Keine dieser Erklärungen ist ausreichend.

Ninth Annual Report of the United States Geological. Survey to the Secretary of the Interior 1887/88. Washington, J. W. Powell, 1889. Nature 43, 509.

In diesem Bande ist der amtliche Bericht über das Erdbeben von Charleston am 31. August 1889 enthalten von Dutton, über das in den früheren Bänden dieser Berichte verschiedentlich berichtet worden ist (Geschwindigkeit 5200 m; Verhältnisse von Somerville, nahe bei Charleston). Ausser dieser Abhandlung sind in dem Bande noch enthalten: Geology of the district about Cape Ann; von Shaler und W. H. Weed: On the Formation of Travertine and Siliceous Sinter by the Vegetation of Hot Springs, welche letztere Arbeit auch physikalisch-geographisches Interesse hat.

Der Bericht in Nature ist von Bonney gegeben.

Seebeben. Ann. d. Hydr. 19 [7], 295.

Es werden 15 Schiffsnachrichten angegeben, die sich auf Seebeben beziehen.

Wada. Tremblements de terre du 28. octobre 1891 dans le Japon central. C. R. 113 [26], 1076.

Das Erdbeben fand auf Honshu (Nippon) am 28. Oct. $6^h\ 30^m$ Morgens statt und kann als das Erdbeben von Gifu, Ogaki, Nagoga bezeichnet werden, nach Städten, die fast vollständig zerstört wurden. Die Gegend des Epicentrums (11500 qkm) ist fast elliptisch begrenzt und die übrigen Homoseisten laufen mit der Grenze beinahe parallel; ausser der epicentralen Gegend werden noch drei Gegenden (mit sehr starker, starker und schwacher Erschütterung) unterschieden. Das gesammte Erschütterungsgebiet war 251900 qkm. Die Erschütterungen pflanzten sich bis Kagoshima (Insel Kiushu) 800 km weit fort. Die Erschütterung wurde auf 26 Stationen beobachtet; bei einigen war die Bewegung undulatorisch, bei anderen horizontal. In der epicentralen Gegend dauern die Stösse noch fort (vom 28. Oct. bis 10. Nov. 1360 Erschütterungen). Das Erdbeben war wohl ein Dislocationsbeben und nicht vulcanischer Natur. Der Verlust an Menschenleben wird auf 7000 angegeben.

Cancani. Sulla relazione fra il vento ed i movimenti microsismici. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7 [2], 93—100.

Schon Milne hatte (Trans. of the seism. soc. of Japan 11, 1884) ausgesprochen, dass ein grosser Theil der mikroseismischen Bewegungen durch den Winddruck hervorgebracht sein kann, auch Egidi hat den Einfluss des Windes auf die mikroseismischen Pendeltromometer betont (Acc. pontif. de nuov. Lincei 42, 16. December 1888); cf. Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell' Arno e quella del Po ed i movimenti microsismici del suolo. Der Verf. hat die Aufzeichnungen in Rom, Rocca di Papa von Spinea di Mestre und Florenz verglichen, alle Stationen hatten Pendeltromometer. Eine Tabelle giebt eine Zusammenstellung der mikroseismischen Bewegungen mit der Intensität des Windes, aus welcher hervorgeht, dass die Windgeschwindigkeit grösser ist, wenn die mikroseismischen Bewegungen ein Maximum haben; selbst schwache Winde können Bewegungen hervorbringen. Auch die einfache statistische Zusammenstellung ergiebt, dass im Allgemeinen diese mittlere tromometrische Intensität wächst oder sich vermindert, auch

die mittlere Windgeschwindigkeit wächst oder sich vermindert. Hiernach kann man den Beobachtungen der tromometrischen Bewegungen nicht eine volle Sicherheit zusprechen.

P. TACCHINI. Dell' influenza del vento sopra il tromometro. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7 [3], 133—140, 1. Febr. 1891.

Verf. weist darauf hin, dass das von AGAMENNONE construirte Tromometer mit photographischer Registrirung allen anderen Apparaten überlegen sei (cf. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. (4) 6, 432, 1890) und dies dazu führen kann, den Windeinfluss von den eigentlichen tromometrischen Bewegungen zu trennen.

— — Sulla sensibilità di cui possono essere suscettibili i sismometrografi. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7 [1], 15.

G. GRABLOVITZ. Il sismografo a pendoli conici. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7 [7], 264—266.

— — Sulla astavità in senso verticale della massa stazionoria o punto neutro nei sismometrografi. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7 [7], 266 (nur Titel).

W. G. FORSTER. Earthquake Origin. Trans. seism. Soc. Japan 15, 73—92, 1890. Peterm. Mitth. 1891, 173, Nr. 2071.

1888 hat der Verf. eine Erdbebentheorie veröffentlicht (diese Ber. 44 [3], 589, 1888), deren Hauptpunkte nochmals zusammengestellt werden. Die Theorie der mechanischen Erdbeben, die an Küstenstrecken mit unregelmässigen Tiefen- und Bodenverhältnissen des Meeres durch Zusammenstürzen der unterspülten Sedimentmassen entstehen sollen, wird näher auseinandergesetzt. Der Referent RUDOLPH erhebt hiergegen Bedenken. In der Einleitung ist auch eine kosmogonische Theorie kurz dargelegt. Die Erdbeben Japans werden als vulcanische angesehen, was nicht zutrifft.

J. MILNE. Seismometry and Engineering in relation to the recent Earthquake in Japan. Nature 45, 127, Nr. 1153.

Das Erdbeben fand am 28. October 1891 statt. Die Erscheinungen in Tokio werden beschrieben. Das Wasser in einem Reservoir (60′ bezw. 25′ tief) zeigt Balancirwellen von 3′ bis 4′ Höhe. Es zeigt sich eine zwölf Minuten andauernde schwingende Bewegung horizontaler Richtung. Das Erdbeben hat seinen Sitz bei Gifu und Ozahi. Die Verheerungen werden beschrieben namentlich unter Berücksichtigung der Art und Weise, in denen Bauwerke zerstört

sind (Zerbrechen eiserner Träger etc.). Auch der Einfluss des Bodens bei Verbreitung der vernichtenden Erschütterung trat deutlich hervor. Auf den Hügeln, welche die Ebene umgeben und die aus Granit und paläozoischem Schiefer bestehen, trat die Wirkung des Erdbebens nur wenig hervor, während das Alluvium die stärksten Wirkungen erfuhr.

Die Erdstösse dauern noch fort. Die Bewohner des Districtes zeigten trotz der grossen Verheerungen keinen panischen Schrecken.

F. A. Forel. The Recent Earthquake in Japan. Nature 45, 199.

Der Verf. hatte für die Balancirwellen die Formel aufgestellt:

$$t = \frac{2l}{\sqrt{2h}}.$$

Setzt man in diese die Zahlen des Reservoirs ein $l = 18{,}29$ m, $h = 7{,}62$ m, so bekommt man $t = 4{,}2$ Sec. Die rhythmische Bewegung konnte also 2,1 Sec. Dauer gehabt haben, und wäre so von grösserer Langsamkeit gewesen.

Tenth Report of the Committee consisting of Sir W. Thomson, R. Etheridge, J. Perry, H. Woodward, Th. Gray, J. Milne (Secretary) appointed for the purpose of investigating the Earthquake and Volcanic Phenomena of Japan (Drawn up by the Secretary). Rep. Brit. Ass. 60, 160—172, Leeds 1890.

Es wird zuerst das Verzeichniss der Erdbeben gegeben, welche vom Gray-Milne-Seismographen zu Tokio seit 18. März 1889 registrirt sind bis 27. April 1890. Die Tabelle enthält Zeit, Dauer, Richtung, Periode in Secunden, doppelte Amplitude in Millimetern. Registrirt sind Nr. 905 bis 1025. Auffallend sind einige besonders lange Erschütterungsperioden. Kurz dargestellt wird das Kumamoto-Erdbeben, 28. Juli 1889, $11^h\ 14^m$ (cf. diese Ber. a. a. O.), bei dem 114 Stösse und 81 mal unterirdisches Geräusch gezählt wurden. — 1885, 1886, 1887 war die Zahl der in Japan registrirten Erdbeben 482, 472 und 483, die grösste Zahl der Erschütterungen war achtzig Stösse bei Tokio. Betreff der Vertheilung der seismischen Energie zeigt sich, dass die Zahl der Küstenbeben etwas grösser ist. Hierüber wie über die Grösse der erschütterten Gebiete sind Tabellen gegeben. Auch die Vertheilung der Erdbeben der Zeit nach wird für die Jahre 1885, 1886, 1887 gegeben, und zwar den Monaten, den vier Jahreszeiten, der kalten und der warmen Jahreszeit und den einzelnen Tageszeiten nach.

Eine dieser Tabellen möge hier folgen:

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Total	Durchschnitt
1885	32	44	37	37	51	46	32	30	45	41	47	40	482	40,2
1886	38	39	49	38	58	30	36	46	41	33	22	42	472	39,3
1887	41	58	30	29	50	38	38	35	43	20	35	56	483	40,2
Durchschnitt 1885 bis 1887	37,0	47,0	38,7	34,7	56,3	38	35,3	37	43	31,3	34,7	46,0	479	39,92
Durchschnitt 1885/86 . .	35	41	43	37	54	38	34	38	43	37	34	41	475	39,6
Zahl der Erdbeben 1887 üb. +, unt. — dem Durchschnitt 1885 und 1886 .	+ 6	+ 17	— 13	— 8	+ 6	—	+ 4	— 3	—	— 17	+ 1	+ 15	+ 8	+ 0,7

Den Jahreszeiten nach:

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Im Ganzen	Durchschnitt
1885	125	108	133	116	482	120,5
1886	145	112	96	119	472	118
1887	119	111	98	155	483	120,7
Durchschnitt 1885, 1886, 1887 . .	129,7	110,3	109	130	479	119,75
Durchschnitt 1885/86	135	110	114	117	476	11,9
Zahl der Erdbeben 1887 über +, unter —, Durchschnitt	— 16	+ 1	— 16	+ 38	+ 7	+ 17

Besonders sind diesmal die Beziehungen der Erdbeben zu den magnetischen und elektrischen Erscheinungen untersucht. Neben den magnetischen Abweichungen sind noch die mechanischen Wirkungen, durch Erschütterungen hervorgebracht, bekannt, die sie auch an weit entfernten magnetischen Apparaten zeigen; ob Abweichungen durch Aenderungen des magnetischen Zustandes hervorgebracht werden, ist nicht sicher festgestellt.

Elektrische Erscheinungen scheinen häufiger zu sein. Die Erdbeben von Catania 1693, Lissabon 1755, Neu-England 1727, Manchester 1777, Ohio 1812 waren von elektrischen Erscheinungen begleitet; auch Humboldt beobachtete beim Erdbeben von Cumana Luftelektricität; Telegraphenlinien sind oft gestört worden.

Einige Sätze des Verf. mögen hier folgen:

Bei den elektrischen Störungen, welche gewisse Erdbeben begleiten, wird die Luft elektronegativ. Die Aenderung im Potential geschieht plötzlich und hebt sich bis 30 Volt. — Bei den Beobachtungen in Tokio wurden in drei Fällen elektrische Störungen bei Erdbeben beobachtet, in zwölf Fällen nicht. Diese Störungen werden den verschiedenen Richtungen und Entfernungen nach, in welchen das Erdbeben Tokio erreichte, angegeben.

Das gegebene Beispiel bezieht sich auf Erschütterungen, bei denen Tokio der SW-Punkt einer Störung von elliptischer Gestalt war. Eine bestimmte Beziehung zwischen der Beschaffenheit des Erdbebens und den elektrischen Aenderungen der Atmosphäre ist jetzt noch nicht auffindbar. Auch müssten erst regelmässige Beobachtungen der Luftelektricität, über die noch kein Material vorliegt, angestellt werden, ehe sich allgemeine Schlüsse ziehen lassen.

Nach einer Vergleichung der Tokio- und Yokohama-Erdbeben werden noch Angaben über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erderschütterungen gemacht. Es wurden gefunden 5,86, 4,27, 5,984, 2,85, 1,644 Fuss in der Secunde. Die verschiedenen Umstände, welche diese Bestimmungen erschweren und unsicher machen, sind bekannt.

G. Tissandier. Les Tremblements de terre du Japon. La Nature 20, 49, Nr. 969; ibid. 20, 185, Nr. 977.

Les tremblements de terre du Japon. La Nature 20 [2], 49, 1891, Nr. 969; ibid. 20, 3, Nr. 966, 5. December 1891.

Das Erdbeben von Gifu am 28. October 1891, das bereits nach anderen Quellen berücksichtigt ist oder wird (cf. auch La Nature 20, 185, Nr. 977).

Erdbeben in Japan im October 1891 (Owari und Nagoya — Zerklüftung des Fusijama). Nature 45, 86. Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 601.

Elwing's duplex pendulum seismograph. Engin. 47, 180, Nr. 1208, 1890.

Derselbe wurde auch benutzt, um die Erschütterungen, welche die neue Eisenbahnbrücke über den Tay durch die Züge erfährt,

zu messen. Die longitudinalen Schwingungen machen sich zuerst bemerkbar, die transversalen treten erst dann auf, wenn sich der Zug dem Standpunkte des Beobachters sehr genähert hat (cf. auch Proc. Roy. Soc. 44, 394—402, 1888).

Aufzählung einzelner Erdbeben aus früheren Jahren.

Publications of the Vatican Observatory, Tom. I. Nature 44, 136—137.

Der Band enthält astronomische und meteorologische Beobachtungen aus den letzten neun Monaten 1890. Auch Erdbebenbeobachtungen werden berücksichtigt. Leiter ist DENZA.

C. DAVISON. On the Inverness Earthquakes of Nov. 15 to Dec. 14, 1890. Nature 44, 240. Geol. Soc. 24. Juni 1891.

Nachrichten über einzelne Erdbebenstösse. Nature 43.

15. Nov. 1890. Nordost-Schottland (Inverness); Mittheilung von Zeitungsnachrichten, S. 62; ebenso 1. Dec. S. 108.

Aufzählung einzelner Erdbeben 1891

nach Nature.

2./1. Erdbeben in Nord-Californien (Holden). Nature 43, 231.

5./1. Erdbeben zu Janjici (bei Zerioa, Bosnien) $8^h\ 2^m$ p. m. Nature 43, 279.

7./1. Erdstoss zu Granada. Nature 43, 279.

17./1. Jacula (Staat Hidalgo, Mexico). Nature 43, 279.

Zeit unbestimmt. Gouraya, Algier. Nature 43, 279.

Ueber das Erdbeben in Algier finden sich nähere Angaben S. 356. Der erste Stoss fand am 15. Januar statt.

20./1. Genf, Belfort. Nature 43, 279.

März. C. PETERSEN. Submarine Earthquake in the volcanic region of the Atlantic west of St. Paul-Rocks on March 13. between 7^h and 8^h p. m. Nature 44, 41, Nr. 1124.

26./3. Boscastle (Nord-Cornwall). Nature 43, 519.

3./4. Adil-Djevas (im Districte von Van, Armenien) zerstört. Nature 43, 566.

11./5. Athen. Nature 44, 40.

7./6. Basel. Hier wurde das Erdbeben von Verona ebenfalls bemerkt, wie in St. Gallen (v. Riggenbach-Burckhardt). Am 7. Juni fand in Italien ein ziemlich heftiges Erdbeben statt. In Südaustralien wurden in Stockport, Kapunda, Melbourne ebenfalls schwache Erschütterungen bemerkt (Ellery, Nature 44, 272, Nr. 1134). In Italien wurden am Vesuv starke Erschütterungen bemerkt. P. Reilly macht auf die Lage der Orte aufmerksam. Er unterscheidet Erdbebenkreise, die mit den Maximacompressionen an der Erdoberfläche zusammenhängen sollen. Nature 44, 293.

10./6. Verona. Nature 44, 161.

11./6. Tregnuana (Italien). Nature 44, 161.

13./6. u. 15./6. Verschiedene Erdstösse in Italien (Castel nuovo, Peschiera, Desenzano).

16./6. Lavastrom am Vesuv. Nature 44, 161.

18./6. Bengalen. Nature 44, 185.

22./6. Avigliano und Aquila (Italien). Nature 44, 185.

23./6. Charleston. Nature 44, 298.

24./6. Aeolische Inseln. Nature 44, 295.

29./6. San José (Californien). Nature 44, 206.

26./7. Evansville (Indiana). Nature 44, 303.

27./8. u. 28./8. Insel Fayal (Azoren). Nature 44, 475.

9./9. Heftiges Erdbeben in San Salvador. Am stärksten zerstört wurde Comasagua. Die Vulcane von San Miquel und Isalco zeigten besonders starke Thätigkeit. Nature 44, 475.

11./10. California (San Francisco). Nature 44, 575.

14./10. u. 15./10. Pantellaria.

18./10. Entstehung eines unterseeischen Vulcans, 200m lang, 50m breit. Nature 44, 599; C. R. 23. Nov.

25./10. Bournemouth (Bericht von Cecil). Nature 44, 614.

27./10. Jamaica. Nature 45, 207.

28./10. Grosses Erdbeben in Japan (Aichi und Gifu). Nature 45, 38.

18./12. Corleone (Nzibu). Nature 45, 181.

Litteratur.

G. Agamemnone. Sulla ripartizione oraria diurno-notturna delle scosse terrestri registrati in Italia nel 1889. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. Januar 1890. Peterm. Mitth. 37 [1], Littber. 10, Nr. 86, 1891.

P. Tacchini. Sopra il terremoto nell' it driatico dell' 8 dic. 1889. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. Jan. 1890. Peterm. Mitth. 37, Littber. 10, 1891.

A. Serpieri. Scritti di sismologia novamente raccolti e pubblicati da G. Giovannozzi. 8°. 2, 217, 232 S. Florenz. Peterm. Mitth. 37, Littber. 10, 1891.

de Rossi. Il terremoto di Roma del 23. Febr. 1890. Bull. Soc. Met. 10 [8], 1891. Peterm. Mitth. 37, Littber. 10, 1891.

E. des Reux. Note relative aux désastres produits par les tremblements de terre du mois de janvier dans le village de Villebourg (Algérie) et à Gouraya. C. R. 112, 323.
Titel.

Un tremblement de terre en Algérie. La Nature 19, Nr. 921, Suppl.
Citat nicht gefunden.

Official Report on the earthquake of Oct. 28 which affected the prefectures of Aichi and Gifu. Nature 45 [1150], 38.

A. Riccò. Earthquakes, submarine eruption, and elevation of land at Pantellaria on Oct. 14. C. R. 23, November 1891. Nature 45 [1154], 120.

M. Maury. A Contribution to the Theory of Earthquakes. Proc. and Trans. Nowa Scotian. Inst. Halifax 7 [4], 474.

F. Omori and S. Sekiya. Comparison of Earthquake Measurements made in a Pit and on the Surface Ground. Japan. J. 4 [2], 249.

F. Berletti. Delle vibrazioni sismiche e delle indicazioni sismometriche: ricerche teoriche sperimentali. Roma. Memorie dell' pontifica acc. Nuovi Lincei 6, Cuggiani 1890.

E. Pittier. Terremoto di S. José de Costarica. Boll. Soc. Met. Ital. 1890, Nr. 4 †.

Eine Katastrophe bei Kanzorik in Armenien. Himmel u. Erde 2, 483, 1890.
Bergsturz.

E. Margerié. La Géologie de l'Andalousie et le tremblement de terre du 25. December 1884 d'après le récent Rapport de la Mission française (Paris 1890). C. R. 112 [5], 323.
Titel.

Chevalier. Sur un tremblement de terre à Chang-Hay et les mouvements des boussoles à Zi-Ka-Wei durant ce tremblement de terre. C. R. Paris 1890, 670—672. cf. diese Ber. 46 [3], 611, 1890.

M. Cellerier. Note sur quelques effets des tremblements de terre. J. Mathm. de Liouville (4) 7 [3], 271.

Avigliano earthquake June 22.

Earthquake at Serapunge June 18. Citat.

F. Bertelli. Delle vibrazioni sismiche e delle indicazioni sismometriche ricerche teorico-sperimentali. 4°. 221 S. Roma, Cuggiani, 1890. Memorie della pontifica accad. d. Nuov. Lincei 6. Cf. oben.

C. G. Knott. On earthquake frequency. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

Widerlegt die Ansicht, dass Erdbeben häufiger Nachts als bei Tage sein sollen, und dass die Periodicität derselben mit den Mondculminationen zusammenhängen.

Otsuka. Account of the great earthquake of Kumamoto, July 1888. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

Pereira. Record of earthquakes in Yokohama (March 1885 to December 1889). Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

W. E. Forster. On earthquakes of non-volcanic origin. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

Durch Verschiebung von Festlandmassen unter den Ocean.

John Milne. Diagrams of earthquakes recorded in Tokio. — Report on earthquake observations made in Japon during the year 1889. — Essay on the connection between earthquakes and electric and magnetic phenomena. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

Bertin. Double oscillograph. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

Apparat, um die Bewegungen eines durch Wellen bewegten schwimmenden Körpers aufzuzeichnen.

John Milne. Instrument for measuring and recording the oscillatory movements of railway trains. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

Mason. Tables demonstrating the importance of elaborating some uniform system of timekeeping for the purposes of seismological observations. Nature 44 [1125], 67. Trans. Seism. Soc.

36. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referent: Professor Dr. MAX ESCHENHAGEN in Potsdam.

A. Instrumente.

C. L. WEBER. Zur Messung der magnetischen Inclination. Sitzber. Bayer. Akad. **21**, 59—77, 1891.

In diesen Berichten **44**, 488, 1888 ist bereits ein vom gleichen Verf. erfundenes Verfahren zur Messung der Inclination erwähnt, welches derselbe inzwischen wesentlich vervollkommnet hat. Das Princip ist folgendes:

Ein Stromkreis, der mittels zweier Spitzen statt Schneide auf einer planen Fläche ruht, also um eine horizontale Axe frei beweglich ist, nehme eine solche Stellung ein, dass seine Axe mit der Horizontalen einen Winkel γ bilde, der etwas grösser als die Inclination I ist. Ist V die Verticalkraft, f die Windungsfläche, i die Stromstärke, so entsteht, wenn die Schwingungsebene senkrecht zum Meridian ist, das Drehungsmoment $V.f.i\cos\gamma$, bei Stellung im Meridian ist dasselbe zu vermehren bezw. zu vermindern um $H.f.i.\sin\gamma$ (wo H die Horizontalkraft ist). Bildet die Schwingungsebene einen Winkel α mit dem Meridian, so ist letzteres noch mit $\cos\alpha$ zu multipliciren, und es ist insgesammt vorhanden:

$$R = V.f.i\cos\gamma - H.f.i\sin\gamma\cos\alpha.$$

Man bestimmt nun durch Beobachtung den Winkel α, für welchen $R = 0$ ist, in diesem Falle ist also die Stellung des Kreises dieselbe, gleichgültig, ob ein Strom denselben durchläuft oder nicht, und man erhält aus der Gleichung

$$R = 0 : \frac{V}{H} = tg\,I = tg\,\gamma\cos\alpha.$$

Man braucht also nur die beiden Winkel γ und α bezw. ihre Variationen zu messen, um mittels einer sehr empfindlichen Nullmethode die Inclination zu bestimmen. Die vom Verf. angegebene Ausführung und seine Versuche lassen erwarten, dass die Methode recht günstige praktische Resultate ergeben wird, wie man der Theorie nach schon annehmen darf. Ihre Einführung in den Obser-

vatorien ist sicher sehr erwünscht, zumal die Bestimmung der Inclination mit dem Nadelinclinatorium nicht immer zufriedenstellend ausfällt.

H. Wild. Neue Form magnetischer Variationsinstrumente und zugehörender photographischer Registrirapparate mit Scalenablesung. Mém. de St. Pétersb. 37, Nr. 4, 1890.

H. Wild. Inductions-Inclinatorium neuer Construction und Bestimmung der absoluten Inclination mit demselben in Pawlowsk. Mém. de St. Pétersb. 38 [3], 66 S., mit 2 Tafeln.

Zweck der Mittheilung ist, darzulegen, „dass es gelungen ist, den Fehler der absoluten Messungen der Inclination bis auf $\pm 0{,}07'$ zu vermindern“. Verf. wendet dazu einen Erdinductor an, den er nach seinen Angaben in der Werkstätte des Centralobservatoriums hat bauen lassen. Derselbe enthält zahlreiche Verbesserungen vor Allem in der Stabilität und in der Präcision der Orientirung und der Bewegungen der Drahtrolle. Die Drehungsaxe wird sowohl in verticaler Lage als auch in einer zweiten, um $180^0 - 2i$ geneigten Lage benutzt, aus den in beiden Fällen nahezu gleichen Galvanometerausschlägen (nach der Multiplicationsmethode beobachtet) wird die Inclination nach einer einfachen Formel berechnet. Die beiden Lagen der Axe werden an einem getheilten Kreise durch Mikroskope abgelesen, sie liegen symmetrisch zur mittleren Inclination, die zunächst erhalten und durch die Differenz jener Ausschläge des Multiplicators corrigirt wird. Man hat es daher gewissermaassen auch mit einer Nullmethode zu thun, wobei die eine Lage die Verticale ist, beide aber um nahezu 20^0 von der mittleren Inclination entfernt sind, während Schering es vorzieht, mehrere Lagen in grosser Nähe der Inclination zu wählen. Die Controle der Genauigkeit ergiebt die Reduction der beobachteten Werthe auf den Normalstand des Variationsinstrumentes, welches gleichzeitig mit den Beobachtungen abgelesen wurde. Zwischen Erdinductor und Nadelinclinatorium ergaben sich noch kleine Differenzen, die aber unter einer Bogenminute liegen und zum Theil wohl Aenderungen der Instrumente zuzuschreiben sind. Nach Elimination der auf die Variationsinstrumente fallenden Veränderungen der Normalstände während eines halben Jahres rechnet Verf. die Sicherheit aus, mit der die Inclination mittels des neuen Instrumentes bestimmt werden kann, und findet den Fehler $\pm 5{,}1''$, wovon nur etwa $\pm 4{,}5''$ auf den Inductor kommen, wenn der auf die Variationsinstrumente fallende

Theil abgezogen wird. Die mit dem Instrumente erhaltenen Resultate erwecken die besten Hoffnungen, wofern sich jene Genauigkeit auch bei längeren Beobachtungsreihen bestätigen sollte. Die Schwierigkeit in der Discussion der Genauigkeit liegt zur Zeit noch bei den zum Theil uncontrolirbaren Aenderungen des Variationsinstrumentes, der LLOYD'schen Wage. Vergleicht man mit der hier gegebenen Genauigkeit die von W. GIESE auf der deutschen Polarstation Kingua-Fjord 1883 mit dem Erdinductor erzielten Resultate, welcher die Drehaxe nahezu mit der Inclinationsrichtung fallen liess, so muss man ebenfalls die bereits damals unter wesentlich schwierigeren Umständen erzielten Resultate (vergl. Deutsches Polarwerk 1) als für die Brauchbarkeit des Erdinductors sehr vertrauenerweckende anerkennen.

C. HOLBORN. Ueber das Härten von Stahlmagneten. Instrk. 1891, 11. April.

Verf. hat in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg verschiedene Stahlsorten in Bezug auf die Annahme von Magnetismus untersucht, indem er besondere Aufmerksamkeit den Temperaturen widmete, bei denen die Härtung erfolgte. Er fand, dass dieselben von grösster Bedeutung für den permanenten und inducirten Magnetismus sind, und für jede Stahlsorte empirisch ausgewählt werden müssen.

B. Beobachtungen von Observatorien.

M. RYKATSCHEW. Resultate der magnetischen Beobachtungen am KONSTANTINOW'schen Messinstitute in Moskau in den Jahren 1879 bis 1888. Rep. f. Met. 14 [1]. Ref.: Met. ZS. 8, [35].

Die umfangreiche Abhandlung giebt zunächst eine Beschreibung des Moskauer Observatoriums, das sich nicht einer gleich isolirten Lage erfreut wie das zu Pawloswk, und welches seit 1879 ausser den zu den absoluten Messungen erforderlichen Instrumenten auch Variationsapparate für directe Ablesung besitzt. Eine LLOYD'sche Wage war nur kurze Zeit in Function. Während des Jahres 1882/83 wurden stündliche Ablesungen angestellt, aus ungestörten Tagen leitet Verf. den täglichen Gang für die Declination ab, der nahezu mit dem von Pawlowsk übereinstimmt. Auch die jährliche Periode, sowie die Säcularvariation wird berechnet. Die Hauptresultate sind folgende. Für die Zeit Sept. 1882 bis Aug. 1883 beträgt:

Declination	1° 59,2′ Ost
Horizontalintensität .	1,8098 GAUSS-Einh.
Inclination	68° 51′.

Die tägliche Amplitude der Declination beträgt im Juni im Maximum 13′, im Minimum (December) 1,7′, im Mittel 7,8′. Der tägliche Gang in Declination und Horizontalintensität ist dem in Pawlowsk und anderen Orten ähnlich, die Extreme sind in Pawlowsk nur wenig stärker.

P. A. MÜLLER. Die Beobachtungen der Horizontalintensität des Erdmagnetismus im Observatorium zu Katharinenburg von 1881 bis 1889. Rep. f. Met. **19** [3], 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. **6**, 371.

Nachdem von den Beobachtungen des im Jahre 1834 auf HUMBOLDT's Vorschlag gegründeten Observatoriums bereits die Declination von 1836 bis 1870 durch MIELBERG und die Inclination von 1841 bis 1885 durch den Verf. bearbeitet worden sind, ist in der vorliegenden, 119 Seiten umfassenden Abhandlung eine Zusammenstellung der Resultate der Horizontalintensität gegeben. Die Verschmelzung derselben machte besondere Mühe durch den Umstand, dass in sechs verschiedenen Epochen verschiedene Instrumente mit steigender Genauigkeit zu absoluten Messungen benutzt wurden, ferner herrscht in Katharinenburg ein sehr starker Localeinfluss, so dass die Beziehung auf einen Pfeiler vorgenommen werden musste. Als Endergebniss der mühsamen Discussion der stündlichen Variationsbeobachtungen wird der tägliche Gang für alle Jahre abgeleitet und discutirt, derselbe zeigt drei Maxima, und zwar um $5^h\ 20^m$, $17^h\ 40^m$ und $22^h\ 30^m$, die Minima fallen auf $3^h\ 30^m$, $11^h\ 20^m$ und $18^h\ 35^m$.

Die Säcularvariation für den mit β bezeichneten Pfeiler ergiebt sich zu — 0,0004 G. E., so dass schliesslich für alle Elemente sich folgende Tafel der Säcularänderung für die zweite Hälfte des Jahrhunderts nebst den Werthen für 1889 findet:

Declination	$D =$	$-9^0\ 19{,}56'$ (Ost)	$dD = +3{,}6'$
Horizontalintensität . .	$H =$	1,7809 G. E.	$dH = -0{,}0004$
Verticalintensität . . .	$V =$	5,0585	$dV = +0{,}0019$
Totalintensität	$T =$	5,3628	$dT = +0{,}0017$
Inclination	$J =$	$70^0\ 36{,}28'$	$dJ = +0{,}7'$.

G. LÜDELING. Erdmagnetische Messungen im physikalischen Institut der Universität Kiel. Schriften d. Naturw. Vereins Schlesw.-Holst. **9**, Kiel 1891.

Die Arbeit enthält die Beschreibung der in obigem Institut vorhandenen Apparate und Einrichtungen, sowie die vom Verf. im Jahre 1890 mit denselben ausgeführten Messungen. Dieselben bestehen aus absoluten Bestimmungen aller drei Componenten, die allerdings nicht frei von einem vermuthlich nicht unerheblichen Localeinfluss sind. Für die Declination wurde ein Magnet nach GAUSS'scher Art verwendet, der umlegbar war und mit Fernrohr und Scala beobachtet wurde, wobei gleichzeitig eine Spiegelmire den astronomischen Meridian lieferte. Zur Bestimmung der Intensität diente das Verfahren von KOHLRAUSCH mit dem absoluten Bifilarmagnetometer, während für die Inclination ein Erdinductor in der W. WEBER'schen Form verwendet wurde.

Variationsbeobachtungen geschahen nur für die beiden ersteren Elemente, wobei die Schwankungen der Declination photographisch registrirt wurden. In der Arbeit sind neben einer vollständigen Beschreibung auch die Ableitung der Constanten der Apparate und Reductionsformeln, sowie Beispiele von Messungen gegeben. Endlich werden sämmtliche Variationsbeobachtungen des Jahres 1890 auf absolutes Maass reducirt abgedruckt, und zwar vier tägliche Ablesungen, von Juli bis December 1890 stündliche Werthe der Declination, deren Mittel in Curven dargestellt sind.

Von älteren Beobachtungen sind die NEUMAYER's, LAMONT's und SCHAPER's zur Ableitung der Säcularvariation verwendet.

C. BÖRGEN. Beobachtungen aus dem magnetischen Observatorium der Kaiserlichen Marine in Wilhelmshaven. Herausgeg. v. Hydrogr. Amt. d. Reichs-Marineamts. Berlin 1890.

II. Theil: Stündliche Variationsbeobachtungen während der Jahre 1884/85.

Als Fortsetzung der während des Polarjahres 1882/83 angestellten und im deutschen Polarwerk abgedruckten Beobachtungen sind nunmehr die Ergebnisse der Aufzeichnungen des Magnetographen für die beiden folgenden Jahre erschienen. Zunächst sind die absoluten Messungen und die Bestimmung der nöthigen Constanten etc. beschrieben und die Ergebnisse mitgetheilt, weiter wird die Ableitung der Basiswerthe und sonstigen Constanten der Variationsinstrumente (Kew-System) dargelegt; endlich sind alle stündlichen, den Curven entnommenen Werthe der Declination und Horizontalintensität in absolutem Maasse, sowie die täglichen Schwankungen nach Monatsmitteln angegeben. In einem Nachtrage sind

einige Verbesserungen der ersten Veröffentlichung von 1882/83 gebracht, wonach schliesslich die Säcularvariationen abgeleitet werden, und zwar ergeben sich dieselben für 1883/84 bei Declination zu — 6,57′, bei Horizontalintensität zu + 0,000220 C.-G.-S., für 1884/85 bezw. zu 5,14′ und + 0,000145 C.-G.-S. Die Mittelwerthe für 1885 sind Declination 13° 52,3′, Horizontalintensität 0,17811.

J. Mielberg. Magnetische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums im Jahre 1890.

J. Liznar. Magnetische Declination zu Loanda. Met. ZS. 8, 278.

Washington Magnetic Observations. Ref.: Nature 44 [1126], 82 u. 91†.

Enthält Ergebnisse der Aufzeichnungen des Magnetographen von 1886 bis 1889, sowie einige Untersuchungen über die tägliche Periode.

---

van Rijckevorsel. An Attempt to compare the instruments for absolute magnetic Measurements at different observatories. R. Dutch Meteorological Institute Utrecht 1891.

Als Vorbereitung zu einer magnetischen Vermessung der Niederlande hat der Verf. in zweckmässiger Weise eine Vergleichung seiner Instrumente (Unifilarmagnetometer und Inclinatorium von der zu Kew gebräuchlichen Art) mit denen zu absoluten Messungen dienenden der Observatorien zu Utrecht, Paris, Kew und Wilhelmshaven unternommen, indem er an jedem dieser Orte längere Beobachtungsreihen ausführte. Das Resultat war, dass zwischen allen Instrumenten zum Theil erhebliche Verschiedenheiten bestehen, die grösser sind als die Fehler der Messungen. Dieselben steigen in Declination nahezu bis 3′, in Intensität schwanken sie von 0,00008 bis 0,00070 C.-G.-S. In Inclination sind die Resultate weniger zuverlässig und zeigen Differenzen bis 5,6′.

Verf. betont zum Schluss die Nothwendigkeit, derartige Vergleiche fortzuführen, einen Satz von Instrumenten aber als „Standard“ zu adoptiren und entsprechend die Angaben aller übrigen zu reduciren.

H. Wild. Ueber die Benutzung des elektrischen Glühlichtes für photographisch registrirende Apparate. Mél. phys. et chim. 13, 2, St. Pétersbourg 1891.

Die Uebelstände von Gas- und Petroleumlampen bei dem Magnetographen hat Verf. zu Pawlowsk mit Erfolg durch elektrische Glühlampen vermieden, insbesondere bestehen die Vortheile in der

Erzielung scharfer Curven bei Vermeidung wesentlicher Temperaturänderungen und ohne Erzeugung schlechter Luft durch die Verbrennungsgase.

Graphic Daily Record of the Magnetic Declination or Variation of the Compass at Washington. Amer. Met. J. 8 [2], 96.

C. Beobachtungen auf Reisen, Landesvermessungen.

CHARLES A. SCHOTT. Secular Variation of the magnetic declination in the United States and at some foreign Stations. U. S. Coast Survey Rep. 1888, Appendix 7. Seventh Edition. With four plates and two maps. 312 S. Washington 1890.

— — Distribution of the magnetic declination in the United States for the Epoch 1890. Second Edition with four illustrations. 402 S. U. S. Coast Survey Rep. 1889, Appendix 11. Washington 1890.

Die beiden vorliegenden umfangreichen Werke des bekannten Verf. bieten eine Fülle von schätzbarem Material für die Arbeiten des Erdmagnetismus der Vereinigten Staaten; in übersichtlichen Tabellen sind für jede Beobachtungsart die bekannten Declinationen zusammengestellt, kritisch beleuchtet und die Resultate in Karten niedergelegt. Von besonderem Interesse sind in den Karten der ersteren Schrift die Gebiete stationärer Declination, ebenso wie die Wanderung der Agone.

In der zweiten Abhandlung sind nach gründlicher Discussion aller Beobachtungs- und Reductionselemente die Isogonen von Grad zu Grad für die Vereinigten Staaten und für Alaska, sowie die magnetischen Meridiane der ersteren gezeichnet. Die ersteren lassen unzweifelhaft manche interessante Einzelheiten localer Störungsgebiete erkennen, ein dankbares Feld für zukünftige Forschung, als deren Grundlage aber unbedingt die Errichtung mehrerer fester Observatorien gefordert werden muss.

A. PAULSEN. Déterminations de la déclinaison magnétique en Danemark. Bull. Ac. Roy. Danoise Scienc. Lettr. 1891.

Unter Beziehung auf die Instrumente des neu eingerichteten magnetischen Observatoriums zu Kopenhagen hat der Verf. an 11 Orten Dänemarks absolute Messungen der Declination angestellt, die aber noch nicht zahlreich genug sind, um die Isogonen genau

zu ziehen, zumal dieselben nicht unerhebliche Krümmungen zeigen. Die Beobachtungen geschahen mit einem Reisetheodolit gewöhnlicher Construction im Laufe des Jahres 1890 und wurden mittels der Variationsinstrumente auf 1891,0 reducirt. Verglichen mit den älteren Werthen von Mynster-Fischer aus dem Jahre 1878 ergiebt sich eine mittlere Säcularänderung von 5,1′, mittels deren alle Beobachtungen auf 1891,0 reducirt werden.

Eine Fortsetzung der Vermessung und Ausdehnung auf alle Elemente steht in Aussicht.

L. Palazzo. Misure magneto-telluriche eseguite in Italia negli anni 1888 e 1889 ed osservazioni relative alle influenze perturbatrici del Suolo. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7 [1], 12, 1891.

Die später ausführlich wiedergegebenen Messungen sind hier nur im Endresultat angegeben. Dieselben sind für alle drei Elemente an circa 20 Stationen angestellt, wobei sich zum Theil beträchtliche Einflüsse vulcanischer Gesteine ergaben.

G. Neumayer. Ueber die Bedeutung und Ziele erdmagnetischer Landesvermessungen. Verh. d. 9. Deutsch. Geographentages zu Wien 1891, 11—27.

Nach einer Uebersicht über den derzeitigen Stand der Landesvermessungen und unter specieller Anführung der durch dieselben aufgedeckten Störungsgebiete giebt Neumayer eine Eintheilung über die verschiedenen Arten von Vermessungen, die sich durch die Dichtigkeit des Netzes bezw. die mittlere gegenseitige Entfernung (D) der Beobachtungsstationen unterscheiden. Er nennt eine Vermessung erster Ordnung eine solche, bei der $D = 40$ km ist, und welche erlaubt, die isomagnetischen Linien in ihrem mittleren Verlaufe (sogenannte terrestrische Linien) festzulegen.

Bei einer Vermessung zweiter Ordnung soll $D = 18$ km, bei einer dritter Ordnung $D = 12$ km sein, noch engere Vermessungen kann man als Detail- oder Localuntersuchungen bezeichnen.

Bei der Vermessung zweiter Ordnung ist man im Stande, grössere Störungsgebiete festzulegen und die Districtslinien zu ziehen, bei der der dritten Ordnung ergeben sich mit genügender Schärfe die wahren isomagnetischen Linien.

In dem Vortrage wird weiter der Beziehungen des Erdmagnetismus zu verwandten Erscheinungen, z. B. der geologischen

gedacht, besonders wird dann die Nothwendigkeit hervorgehoben, die bei den Vermessungen benutzten Instrumente mit denen einer Basisstation zu vergleichen.

A. de Tillo. Grandes anomalies magnétiques au centre de la Russie d'Europe. C. R. 112, 680. Nature 44, 83, 1891. Naturw. Rundsch. 6, 311.

Die Gegend zwischen Charkow und Kursk wurde vom Verf. im Auftrage der Russischen Geographischen Gesellschaft magnetisch untersucht und wies ganz beträchtliche magnetische Anomalien auf. Das Gebiet hat nur eine Ausdehnung von 35 km in nordsüdlicher und 25 km in ostwestlicher Richtung und zeigt nur sedimentäres, anstehendes Gestein. Von mehr als 100 Beobachtungsstationen theilt Verf. die Ergebnisse von 12 Punkten mit, die normalen Werthe würden etwa sein: Declination 1° Ost, Inclination 64°, Horizontalintensität 0,21 C.-G.-S., man erhält aber Abweichungen, die sich bei der geringen Distanz von 12 km in Declination zu 86° und in Inclination zu 29° beziffern, und zwar zeigen sich sowohl anziehende als abstossende Kräfte.

A. W. Rücker. On the Relation between the Magnetic Permeability of Rocks and Regional Magnetic disturbances. Proc. Roy. Soc. 48, 505. Naturw. Rundsch. 6, 247 †.

Eine Untersuchung verschiedener Gesteine im Laboratorium, welche die Magnetnadel beeinflussen, hat ergeben, dass man die localen Störungen der isomagnetischen Linien, welche vielfach auf der Erdoberfläche gefunden werden, wohl durch unterirdische Gesteinslager von magnetischer Beschaffenheit erklären kann, doch kann nur eine Schicht in beschränkter Tiefe in Frage kommen, da bei hohen Temperaturen der Magnetismus der Gesteine verschwindet.

Ueber die magnetischen Anomalien in Frankreich und England. Met. ZS. 8, 275. Nature 43 [1122], 618.

Die von Mourreaux entdeckte magnetische Anomalie westlich von Paris hat ihre Fortsetzung in England, wie die von Rücker und Thorpe angefertigten Karten Englands zeigen. Vergl. diese Ber. 46, 624, 1890 und 45, 473, 1889.

Litteratur.

E. Mascart. Anomalien des Erdmagnetismus. Naturw. Wochenschr. 6 [20], 202.

F. H. Bigelow. Terrestrial Magnetism in West Africa. Sillim. J. (3) 41, 76.

E. W. Creek. On local magnetic disturbance of the compass in North-West Australia. Nature 43, 471. Ann. d. Hydr. 19, 277.

D. Allgemeines und Theoretisches.

Henry Wilde. On the causes of the phenomena of terrestrial magnetism, and on some electro-mechanism for exhibiting the secular changes in its horizontal and vertical components. O. O. u. J. (1891). 4°. 1 Bl., 39, 42 S., 2 Karten u. 1 Tafel. Titel u. Inhalt auch in deutscher Sprache. S.-A. Proc. Roy. Soc. London 1890 u. 1891.

Enthält ausser der im Titel genannten Abhandlung noch folgende zwei: On the unsymmetrical distribution of terrestrial magnetism. On the influence of temperature upon the magnetization of iron and other magnetic substances.

A. Schmidt. Mathematische Entwickelungen zur allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus. Arch. d. Seewarte 12, Nr. 3, 1889.

Wie Neumayer in zwei 1889 auf dem Geographentage zu Berlin und vor der Naturforscherversammlung zu Heidelberg gehaltenen Vorträgen dargelegt hat, stösst eine Darstellung des Magnetismus der Erde durch Reihen von Kugelfunctionen nach der Gauss'schen Theorie zur Zeit noch auf beträchtliche Schwierigkeiten insofern, als Rechnung und Beobachtung noch erhebliche und zum Theil systematische Differenzen zeigen. Einestheils ist dies der Unzulänglichkeit des Beobachtungsmaterials zuzuschreiben, anderentheils aber fordern jene systematischen Abweichungen zu einer Fortbildung der Theorie auf, die von dem Verf. in der Weise erstrebt wird, dass die Abweichung der Erde von der Kugelgestalt berücksichtigt wird, was bisher noch nicht geschehen war. In den vorliegenden Abhandlungen werden nun die mathematischen Formeln entwickelt, und zwar in einer solchen Form, dass die Ausdehnung der Berechnung auf eine grössere Zahl von Coëfficienten leicht durchführbar ist.

F. BIGELOW. Zur Theorie der Erscheinungen des Erdmagnetismus. Sill. Journ. (3) 41, Februar 1891. Met. ZS. 8, 192—193†.

Alle Erscheinungen des Erdmagnetismus werden von der Annahme aus erklärt, dass die Erde gewissermaassen als kosmischer Dynamo im magnetischen Felde der Sonne rotirt. Unter der Voraussetzung, dass dieses Feld ein doppeltes ist, das eine von der Corona, das andere von den Strahlen ausgehend, welche verschiedene Verbreitungsweise haben, gelingt es dem Verf., die verschiedenen Ercheinungen abzuleiten und damit seine Hypothese einigermaassen plausibel zu machen, doch dürfte es sich empfehlen, vorerst mehr Beweisgründe auf den einzelnen Gebieten zu sammeln, wo die Erfahrung noch mancherlei Lücken aufweist.

ELLIS. On the diurnal Variations of magnetic elements, as depending on the method of tabulation. Phil. Mag., Jan. 1891. Met. ZS. 8, Littber. (31)†.

Die tägliche Periode fällt verschieden aus, wenn man alle Tage oder nur ausgewählte ruhige Tage berücksichtigt; die Differenzen besitzen selbst wieder eine tägliche Periode, welche von der Periode der Störungen abhängt.

RYKATSCHEF. Die magnetische Declination in Pawlowsk und in St. Petersburg und die Bewegung der Nulllinie der Declination. Met. Westnik, St. Petersburg 1891, 67—77.

J. LIZNAR. Eine Methode zur graphischen Darstellung der Richtungsänderungen der erdmagnetischen Kraft. Wien. Ac. Sitzber. 100, 1153—1166, Nov. 1891. Ref.: Met. ZS. 9, [24].

Die Methode beruht auf Zeichnung der Spur, welche eine um ihren Schwerpunkt frei bewegliche Magnetnadel auf eine zu ihrer mittleren Lage senkrechte Ebene zeichnet. Dieselbe ist im Stande, ein anschauliches Bild sowohl der täglichen, jährlichen und säcularen Aenderung zu geben, sie wird vom Verfasser auf eine Reihe von Stationen auf beiden Hemisphären angewendet, wodurch zum Theil eigenthümliche Erscheinungen hervortreten, so dass man die Methode als eine sehr nützliche empfehlen kann.

C. BÖRGEN. Ableitung des Ausdruckes für die Ablenkung einer Magnetnadel durch einen Magnet, dessen Lage im Raume eine beliebige sein kann. Arch. d. Seewarte 14 [2], 12 S., 1891.

Die Kenntniss des allgemeinen Falles der Ablenkungen ist auch für die praktisch vorkommenden Hauptlagen von Bedeutung insofern, als die Untersuchung des Einflusses der Orientirungsfehler immer von jenem auszugehen hat, ausserdem kann man von jener auf beliebige Specialfälle leicht übergehen. In der vorliegenden Abhandlung wurden die Formeln in derselben Weise wie in LAMONT's bekanntem Handbuche des Erdmagnetismus entwickelt, und zwar bis zur siebenten negativen Potenz der Entfernung, was für alle Anwendungen ausreicht. Die Formeln, von deren Anführung wir der Raumersparniss halber absehen, werden dann auf eine Reihe von gebräuchlichen Specialfällen angewendet. Der Verf. hat mit seinen Entwickelungen eine willkommene Ergänzung zu LAMONT's Lehrbuch geliefert.

C. BORGEN. Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Polabstandes eines Magnets. Ann. d. Hydr. 1891, H. 2 u. 3.

Der sogenannte Polabstand oder die Scheidungsweite eines Magnetes ist die Länge des Idealmagnetes bezw. der Abstand der idealen Pole, welche die gleiche Wirkung nach aussen ausüben, wie der körperliche Magnet. Man erhält bekanntlich für diese Grösse einen analytischen Ausdruck, der von der Vertheilung des Magnetismus in den benutzten Stäben abhängt und durch eine Reihe von Integralen bestimmt ist.

Zur praktischen Bestimmung hat Verf. eine von LAMONT bereits angedeutete Methode benutzt, nämlich die Ablenkung einer aufgehängten Nadel durch den zu untersuchenden Magnet, wenn derselbe sich mit ihr in einer Ebene befindet, senkrecht gegen erstere gerichtet ist, aber mit seiner Verlängerung nicht die Mitte, sondern wiederum erst die Verlängerung der freien Nadel trifft. Er giebt ausser den von ihm angestellten Beobachtungen die Formeln sowie die nöthigen praktischen Dispositionen für die Beobachtung, die durch eine besondere Einrichtung des magnetischen Theodoliten ermöglicht wird, und das Resultat mit hervorragender Genauigkeit (W. F. einer Beobachtung $= \pm 0{,}02$ cm) ergiebt.

Litteratur.

M. MOUREAUX. L'enseignement magnétique de l'observatoire du Parc St. Maur. Lum. électr. **40**, 392.

H. Bigelow. Note on the causes of the Variations of the magnetic Needle. Sill. Journ. **42**, 253.

G. Neumayer. Linien gleicher magnetischer Declination für 1890. Querfol. 1 col. Karte. Berlin 1891.

E. Magnetische Störungen, Erdströme, Polarlichter und verwandte Erscheinungen.

G. Adams. Comparison of Simultaneous Magnetic disturbances at several observatories. Proc. Roy. Soc. **50**, 129. Nature **44**, 237 †.

Die von den photographischen Apparaten 17 verschiedener Observatorien gelieferten Aufzeichnungen einer grösseren magnetischen Störung (24. und 25. Juni 1885) werden mit einander verglichen und eine ziemlich gute Uebereinstimmung im Betrage der Störung gefunden.

Ein Versuch ist ferner gemacht, die Gauss'sche Theorie auf plötzliche magnetische Veränderungen anzuwenden, und sind die nöthigen Gleichungen abgeleitet, um das magnetische Potential bis zu den Gliedern der vierten Ordnung zu berechnen. Die Anwendung scheitert vorläufig noch an der zu geringen Zahl von exacte Beobachtungen liefernden Observatorien, besonders aber an ihrer ungünstigen Vertheilung über die Erdoberfläche.

W. Ellis. Earth currents and the electric Railway. Nature **44**, 127.

Die Registrirung der Erdströme im Observatorium zu Greenwich wird durch eine elektrische Bahn noch in einer Entfernung von $2^1/_2$ miles beeinflusst, und zwar zeigen die Galvanometernadeln während des Betriebes der Bahn beständige Schwingungen, die etwa den Betrag von $^1/_3$ Volt bedeuten.

L. Palmieri. Nuovo reometro per lo studio delle correnti telluriche. Atti di Pantamana **21**, 8. Lum. électr. **46**, 602. Elektrot. ZS. **12**, 205.

H. Wild. Sonneneruptionen und Erdmagnetismus. Mélanges physiques et chim. **13**, 147. Naturw. Rundsch. **6**, 271.

Die Untersuchung der magnetischen Curven, die während der Entwickelung einer grossen Sonneneruption am 6. October 1890 registrirt wurden, zeigte, dass eine magnetische Störung im Maxi-

mum bereits 10 Stunden vor der Bildung der Protuberanz stattgefunden hatte, während früher ein vollkommenes Zusammentreffen beobachtet worden ist.

A. Paulsen. Aurores boréales observées à Goodthaab. Observations internationales polaires 1882/83. Expédition danoise. Publiées par l'Institut Météorologique de Danemark. Tome I. Copenhague 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, Nr. 34. Met. ZS. 8, Littber. (84). Siehe diese Ber. 49 [3], 592, 1893.

Huggins. Ueber die Natur des Nordlichtes. Nature 44, 372. Naturw. Rundsch. 6, 3. Oct. 1891. Met. ZS. 8, 438†.

Einige kritische Bemerkungen zu den bisherigen Vermuthungen über die Entstehung des charakteristischen Nordlichtspectrums, welche Verf. auf der Versammlung der Brit. Ass. zu Cardiff 1891 ausgesprochen hat.

Litteratur.

B. Weinstein. Die Theorie des Polarlichtes. Himmel u. Erde 3 [12], 544.

C. Crantz. Häufigkeit und Intensität der Nordlichterscheinungen. Naturw. Rundsch. 6 [14], 183.

R. Wolf. Notiz über das in der Schweiz in der Nacht vom 27. bis 28. Dec. 1860 gesehene grosse Nordlicht. Verh. d. naturf. Ges. Zürich 35 [1], 87.

A. Veeder. Auroral Phenomena. Science 18 [457], 261.

— — On the periodicity of the aurora. Amer. Met. Journ. of Science 1891. Met. ZS. 8, Littber. [48]. Science 19, 250.
Eine Periode von $27^1/_4$ Tagen wird gefunden.

F. H. Bigelow. A solution of the aurora problem. Sill. Journ. (3) 41 [242], 83. Peterm. Mitth. 37 [12], 184.

J. Lovel. Aurora Borealis. Nature 45 [1158], 223.

S. P. Fergusson. Auroral Phenomena. Science 18 [460], 305.

J. Liznar. Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs. (III. Vorläufiger Bericht.) 8°. 10 S. Wien 1891. S.-A. Wien. Ber. 100 [IIa], Dec. 1891.

A. Batelli. Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre nella Svizzera, eseguite nel 1888 e nel 1889. 4°. 139 S. Roma 1891. S.-A. Annal. Uff. Centr. d. Meteor. e. d. Geodin.

V. Carlheim-Gyllenskold. Détermination des Éléments magnétiques dans la Suède méridionale. gr. 4°. 102 S., 4 Kart. Stockholm 1891. S.-A. Svensk. Vet. Handl. 1891.

---

3 H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

J. LAMP. Ueber Niveauschwankung der Oceane als eine mögliche Ursache der Veränderlichkeit der Polhöhe. Astr. Nachr. 126, 223—226, 1891.

Eine Reihe von Umständen bewirkt, dass auf der Nordhemisphäre im Sommer 1) sich eine grössere Wassermasse befindet als im Winter, und 2) dass diese Wassermasse sich um einen mehr nördlich gelegenen Punkt concentrirt. Die hierdurch bewirkte Polhöhenschwankung entspricht unter plausibeln Annahmen den Beobachtungen.

C. OCHSENIUS. Einiges über Hebungen und Senkungen der Erdrinde. Ausland 64, 174—177, 1891.

Der Verf. vertheidigt seine Ansicht von dem jugendlichen Alter der Anden, von denen man Erhebungen mancher Stellen in die Quartärzeit zu verlegen habe. Als Beweise dienen ihm u. a. die Hochgebirgssalzflöze in den Anden, sowie die in neuerer Zeit nachgewiesenen Massendefecte unter den continentalen Hochgebirgszügen.

W. STREHL. Negative Strandverschiebungen im Gebiete des südwestlichen Pacific, insbesondere auf Neuguinea. [ZS. f. wissensch. Geogr., Erg.-Heft Nr. 3. Peterm. Mitth. 37, Littber. 95, 1891.

Ueberseeische Riffkalke der jüngeren Tertiärzeit auf den Inseln des südwestlichen Pacifics beweisen eine negative Strandverschiebung, die durch eine aufsteigende Terrassenbildung und nicht durch ein öfteres Absinken des Meeresniveaus zu erklären sind.

C. A. LINDVALL. Recent local rising of Land in the North-west of Europe. Nature 49, 433, 1894.

Berichtet über eine Anzahl von Erdbeben in Schweden und Norwegen.

R. Sieger. Scandinavische Seitenstücke zur Katastrophe von Zug. Peterm. Mitth. 37, 99—100, 1891.

Es werden mehrere Erdrutsche in Scandinavien angeführt, die auf dieselbe Weise wie der Erdrutsch von Zug zu erklären sind. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass das abgesunkene Land später leicht zu der irrthümlichen Erklärung einer Strandverschiebung Anlass geben kann.

Litteratur.

J. Girard. Les Dénivellations de la Surface de la Terre. Ber. d. Geogr. 14, 112, 1891. Peterm. Mitth. 37 [11], 171.

A. Lapparent. La nature des mouvements de l'écorce terrestre. Brüssel 1890.

Ch. Davison. Creeping of the Soil cap through the Action of forst. Geol. Mag. 6, 255, 1889.

Ancient Sea-beach near Briddington-Quay. Rep. Brit. Ass. 16, 375.

3 J. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

FR. HEIDERICH. Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche nebst einem Anhange über den wahren Betrag des Luftdruckes auf der Erdoberfläche. [Geogr. Abh., herausgeg. von A. PENCK, 5 [1], 69—114, 1891. Peterm. Mitth. 37, Littber. 168—169, 1891.

Die Berechnungen beziehen sich auf: Längenerstreckung von Land und Wasser auf den einzelnen Parallelkreisen; Flächeninhalt von Land und Wasser in den einzelnen Zonenabschnitten; die mittleren Höhen- und Tiefenverhältnisse der Erdkruste, sowie die Wasser- und Landoberfläche und die Wasservertheilung auf der Erdkruste; der wahre Betrag des Luftdruckes auf der Erdoberfläche; mittlere Höhen der Continente.

A. DE TILLO. Dépression constatée au centre du continent asiatique. C. R. 112, 681, 1891.

Die Brüder GROUM GRZIMAILO haben am Fusse des Tian-Shan, in Tourfan, bei Loukshine-Kyr, die Meereshöhe durch barometrische Beobachtungen zu — 50 m $\pm$ 25 m gefunden.

M. BLANKENHORN. Barometrische Höhenmessungen in Mittel- und Nordsyrien. Anhang zu: Grundzüge der Geologie und physikalischen Geographie von Nordsyrien. Berlin, Friedländer u. Sohn, 1891.

Die Messungen erstrecken sich auf: Libanon- und Nusairiergebirge, Casius Mons und Djebel-el-Koseir, Amanus Mons, Niederung des el-'Amk, Kurdengebirge. Die instrumentellen Hülfsmittel bestanden nur aus zwei nicht compensirten Aneroiden, von denen das eine unglücklicherweise vor der letzten Prüfung beschädigt wurde. Die Vergleichungen mit älteren vorliegenden Höhenbestimmungen geben im Allgemeinen eine genügende Uebereinstimmung, doch treten auch recht starke Verschiedenheiten auf.

Litteratur.

François. Höhenmessungen auf der zweiten Salagareise 1888/89. Mitth. a. d. deutschen Schutzgeb. **3**, 1890.

E. Semmola. Le altezze barometriche a Napoli ed all' osservatorio vesuviano. Rend. di Napoli **14**, Nr. 4, 1890. Peterm. Mitth. **37** [1]. Littber. 8.

C. Diener. Gliederung der Alpen. Ausland Nr. 16, 303.

W. Upham. Attitudes between Lake Superior and the Rocky Mountains. Bull. U. S. geol. Survey **72**, 1891. Peterm. Mitth. **38** [12], 178.

H. Gannet. Dictionary of Altitudes in the United States. 2. ed. 8°. 393 S. Bull. U. S. geol. Survey 1891, Nr. 76. Peterm. Mitth. **38**, 12, 183.

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. Meinardus in Potsdam.

Fr. Heiderich. Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche, nebst einem Anhange über den wahren Betrag des Luftdrucks auf der Erdoberfläche. Geogr. Abh. herausgeg. von A. Penck 5, 69—114, Wien 1891. Peterm. Mitth. 37, Littber. 168—169, 1891†.

Der Verf. zeichnete Profile von 5° zu 5° Breite und berechnete daraus Volumen und Höhe der zwischenliegenden Zonen mit Hülfe der Simpson'schen Formel. Er giebt die gefundenen Werthe der Längenerstreckung von Land und Wasser auf den einzelnen Parallelkreisen, des Flächeninhaltes von Land und Wasser in den Zonen und Zonenabschnitten, der mittleren Höhen- und Tiefenverhältnisse der Erdkruste, der Wasser- und Landoberfläche und der Massenvertheilung auf der Erdkruste. Höchste Land- und tiefste Meeresbodenfläche fällt in dieselbe Zone (zwischen 30° und 40° nördl. Br.). Mittlere Höhe des Festlandes 745 m, mittlere Tiefe der Oceane 3438 m. Das Gewicht der Erdkruste über dem Niveau — 10000 m beträgt für die Nordhemisphäre 5425, die Südhemisphäre 4960 Trill. Kilogramm, wenn man für das specifische Gewicht der Gesteine überall 2,5 annimmt. Gleichgewicht beider Hemisphären würde z. B. sein, wenn in der südlichen Hemisphäre das specifische Gewicht grösser und eine bedeutende Landmasse am Südpol vorhanden wäre.

Mittlere Höhe der Continente in Metern.

	Humboldt	Leipoldt-Krümmel	Chavanne	de Lapparent	Murray	Penck	Supan	von Tillo	Heiderich
Europa	205	297	—	292	286	280	290	317	375
Asien	351	500	—	879	972	950	940	957	920
Afrika	—	500	662 ± 20	612	616	650	620	612	602
Australien	—	250	—	362	245	280	260	240	470
Nordamerika	228	—	—	595	575	600	610	622	830
Südamerika	345	—	—	537	633	630	610	617	760
Gesammtamerika . .	285	410	—	—	—	—	—	—	805
Alle Continente . . .	307	440	—	646	686	705	680	693	744

Aus den Tabellen des wahren Luftdruckes auf der Erdoberfläche folgt, dass keine jahreszeitlichen Umlagerungen von Luftmassen von einer Hemisphäre zur anderen stattfinden. Der mittlere wahre Luftdruck beträgt auf der Erde 740,4 mm.

H. R. Mill. On the mean level of the surface of the solid earth. Proc. R. Soc. Edinb. **17**, 185—188, 1891 †.

Anknüpfend an die Berechnungen der mittleren Höhe der Landoberfläche und der mittleren Tiefe der Oceane findet Verf. ein mittleres Niveau der Erdoberfläche in 1400 bis 1700 Faden unter dem Meeresspiegel. Misst man das Areal aus, welches von der 1700 Fadenlinie umschlossen wird, so findet sich, dass es die Hälfte der gesammten Erdoberfläche ausmacht, eine Thatsache, die, weil sie kaum zufällig sein kann, Beachtung verdient.

A. de Lapparent. Ueber die Zukunft des Festlandes. Rev. scient. **47**, 507. Naturw. Wochenschr. **6**, 119—120 †.

Sämmtliche Flüsse der Erde tragen nach einer rohen Schätzung 10 km³ fester Stoffe jährlich ins Meer. Die Thätigkeit der Brandungswellen liefert höchstens 1 km³. Die von den Flüssen zugeführten gelösten Stoffe belaufen sich auf mehr als 5 km³. Bei einer Annahme von 700 m für die mittlere Landerhebung würde in $4^1/_2$ Mill. Jahren die Erdoberfläche bis zum Meeresniveau abgetragen werden können, wenn nicht die inneren Kräfte in der Erdkruste Bewegungen hervorriefen, durch die neue Niveaudifferenzen geschaffen und der Thätigkeit des fliessenden Wassers unerreichbare Ziele gesetzt würden. Der Absatz der ins Meer getragenen Massen beschränkt sich auf die Küstenregionen, während die centralen Theile der Meere ohne festländischen Absatz bleiben. Nach einer ungefähren Schätzung sind 67 bis 90 Mill. Jahre erforderlich gewesen, die bis jetzt abgesetzten geologischen Schichten von 45000 m Mächtigkeit zu erzeugen. W. Thomson bestimmt das Alter der Erdkruste auf anderem Wege auf 100 Mill. Jahre.

A. Penck. Die Formen der Landoberfläche. Ausland **64**, 302—303, 1891 †.

Referat eines vom Verf. auf dem IX. deutschen Geographentage in Wien gehaltenen Vortrages.

A. Hettner. Die Typen der Land- und Meeresräume. Ausland **64**, 444, 470, 1891. Peterm. Mitth. **37**, Littber. 170, 1891 †.

Der Verf. giebt im Anschluss an Richthofen's morphologische Principien vom genetischen Standpunkte aus eine classificirte Uebersicht der Formen der Erdoberfläche. Er unterscheidet bei Inseln und Halbinseln folgende Typen:

Inseltypen	Halbinseltypen	Bildungsweise
1. Inseln des Festlandssockels	1. Halbinseln des Festlandssockels	1. Ueberspülung
2. Falten- oder Ketteninseln	2. Falten- oder Kettenhalbinseln	2. Gebirgsfaltung
3. Scholleninseln	3. Schollenhalbinseln	3. Tafelbrüche
4. Vulcanische Inseln	4. fehlt	4. Eruptionen
5. Atolle	5. fehlt	5. Korallenbauten

Die Meeresräume theilt er in: 1) Meere des Festlandssockels oder Ueberspülungsmeere, 2) Meere in Senkungsfeldern innerhalb von Faltungsgebieten — Rückmeere, 3) Meere in Senkungsfeldern auf der Vorderseite von Faltungsgebieten — Vormeere, 4) Grabenmeere. Die Nebenmeere zerfallen in: 1) Binnenmeere, 2) Randmeere mit Inselabschluss, 3) offene Randmeere. Ferner unterscheidet er: 1) Ueberspülungsküsten, 2) Faltungsküsten, 3) Schollenküsten, 4) Küsten an Landverbindungen, 5) an vulcanischen und Koralleninseln.

E. Ravenstein. Rivers, plains and mountains. Scott. Geogr. Mag. 7, 1—10, 1891†.

Verf. bespricht in Ritter's und Ratzel's Geist die Einflüsse von geographischen Verhältnissen auf die politische und wirthschaftliche Entwickelung der Menschheit. Die Bedeutung der Flüsse liegt vor Allem in ihrer Schiffbarkeit: wo diese unmöglich oder beschränkt ist, wie bei den sibirischen Strömen wegen langer Eisbedeckung, und bei den afrikanischen wegen zahlreicher Katarakte, sind sie auch bei grosser Wasserführung von geringer wirthschaftlicher Bedeutung. Als politische Grenzen fungiren die Flüsse nur in dünner bevölkerten Gegenden, wie in den Steppen, in der Regel vereinen sie die Bevölkerung ihrer beiden Ufer zu gemeinsamer Arbeit und zu gemeinsamen Interessen. — Die klimatischen und Bewässerungsverhältnisse der Ebenen bestimmen deren Charakter und Werth. Die Steppen sind von Nomadenvölkern bewohnt, die nicht selten Eroberungszüge in die benachbarten fruchtbareren Länder unternehmen. Die Wüsten, fast unbewohnt, trennen die

Nationen, die ihre Ränder bewohnen, von einander und erschweren den Gedanken- und Waarenaustausch zwischen ihnen. Fruchtbare Ebenen verbinden und assimiliren die Menschen (Russland), sie befördern den Verkehr, die Ein- und Ausfuhr materieller und ideeller Güter. Dort verdichtet sich die Bevölkerung, dort entstehen die grössten und mächtigsten Staatengebilde. — Hohe Gebirge trennen mehr als sie verbinden, besonders wenn sie ostwestlich streichen, da sich dann die klimatischen Gegensätze zu beiden Seiten schärfer entwickeln. In den Thälern sondern sich selbständige Verkehrsgemeinschaften ab, es bilden sich in ihnen politisch und wirthschaftlich unabhängige Volkscharaktere aus, es erhalten sich dort eigenthümliche archaische Formen von Sprachen, Sitten und Anschauungen. In den Tropen wohnt die geistig bedeutende Bevölkerung im Hochlande (Mexico, Peru, zum Theil Innerafrika), während die Küstenbevölkerung durch das Klima und die Berührung mit der weissen Rasse erschlafft. Gebirge als politische Grenzen sind häufig, wenn sie auch nicht gegen feindliche Einfälle schützen. — Länder mit verschiedenem Landschaftscharakter sind die gesegnetsten. Aber überall ist die Natur nicht allein maassgebend für die Geschicke der Menschen, der Mensch selbst trägt in erster Linie gemäss seinen ererbten und erkämpften Fähigkeiten sein Schicksal in sich.

J. Walther. Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Abh. d. k. sächs. Ges. d. W. **16**, Nr. 3, 1891. Naturw. Rundsch. **6**, 185. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1891, Nr. 5. Nature **43**, 556, 1891. Peterm. Mitth. **37**, Littber. 61—62, 1891.

Verf. hat Reisen durch die Wüsten der Sinaihalbinsel und die Galalawüste gemacht und giebt auf Grund eingehender Studien eine Erklärung der der Wüste eigenthümlichen Oberflächenformen, über die bisher manche irrthümliche Ansichten geherrscht haben. Das Hauptagens in der Wüste ist die äolische Denudation, wofür Verf. die Bezeichnung Deflation einführt. Insolation und Verwitterung schaffen das Material, welches der Wind fortführt. Zerstörend auf die Gesteine wirkt der mit Sand beladene Wind, der wie ein Sandstrahlgebläse eigenthümliche Formen aus den Gesteinen gemäss des Härtewechsels herauspräparirt. Geringer ist der Einfluss des Wassers und der Vegetation (Staubfänger) auf die Oberflächengestaltung. — Verf. unterscheidet die vier bekannten Wüstentypen. Die Felswüste hat einen zerrissenen Charakter in granitischen Gebirgsgegenden, wo Dislocationen häufig sind (Aegypten). Die Circusthäler des Sinai können auf die Thätigkeit der Insolation, Verwitterung

und Deflation zurückgeführt werden. Gletscherthätigkeit ist nicht anzunehmen, ebenso wenig wie in der Karroowüste. Durch dieselben Agentien sind die Zeugen, isolirte Berge von tafelförmigen oder spitzen Formen, zu erklären. Die Kieswüste ist das Endproduct der Denudation, der Abtragung von Gebirgen und Aufschüttung von Thälern, wobei die Saigerung der Massen eintritt. Die Sserirwüste besteht aus abgerundeten Kieseln, sie kann aus der Hammada, der Wüste mit eckigen, kantigen Kieseln hervorgehen. Beide sind Unterabtheilungen der Kieswüste. Die Sandwüste besteht aus weiten Sandflächen und Dünen (geraden oder gebogenen), die der Wind aus anderen Theilen der Wüste herbeiführt. Der Sand stammt dort nicht vom nubischen Sandsteine, der sich mit einer braunen Kruste bedeckt, deren Entstehungsweise noch unbekannt ist, sondern von granitischem Gesteine, die der Insolation leicht verfallen, da ihre Bestandtheile verschiedenfarbig sind. Die feineren Bestandtheile (Glimmer und Feldspath) werden als Staub fortgetragen, der Quarzsand wird zu Dünen aufgeschüttet. Die Lehmwüsten enthalten die feinsten Bestandtheile, die der Wind bewegt, sie sind meist trocken gelegter Boden, der zur Kreide- und Tertiärzeit vom Meere bedeckt war. Besprechungen einiger besonderer Eigenthümlichkeiten der Wüste (braune Schutzrinde mancher Gesteine, Säulengänge, Pilzfelsen) bilden den Schluss der grundlegenden Arbeit.

O. ANKEL. Die Denudation in der Wüste nach Prof. JOH. WALTHER. Ausland 64, 241—247, 1891 †.

Vergl. das vorstehende Referat.

E. COURBIS. Les dunes et les eaux souterrains du Sahara. C. R. Soc. de géogr. Paris 1890, 114—119. Peterm. Mitth. 37, Littber. 63, 1891 †.

Dünen entstehen dort, wo der Sand durch Bodenfeuchtigkeit festgehalten wird; denn alle Dünen der Sahara sind im Inneren feucht (vgl. nächste Referate).

E. BLANC. La formation des dunes sahariennes. C. R. Soc. de géogr. Paris 1890, 363—372 †.

Verf. bestreitet die Ansicht GARNIER's u. A., wonach sich Dünen dort bilden, wo der Boden durch Grundwasser oder Niederschläge befeuchtet ist. Nur wenn diese Bewässerung eine Vegetation erzeugt, ist eine Bedingung zur Dünenbildung in dem Widerstande gegeben, den die durch den Wind herbeigeführten

Sandmassen an den Pflanzen finden. Wo die Vegetation fehlt, wie bei den Salzseen (Schotts oder sebkhras), fehlen auch die Dünen. Bei den Oasen wird die Dünenbildung durch die Bewohner vermittelst geeigneter Anpflanzungen so geleitet, dass ein Verschütten der Brunnen möglichst vermieden wird. Das Quellwasser, welches am Fusse der Dünen zu Tage tritt, ist Grundwasser, welches durch Capillarität in das Innere der Dünen gehoben wird, es ist nicht die Ursache, sondern die Folge der Dünenbildung.

G. Rolland. Les grandes dunes de sable du Sahara. C. R. Soc. de géogr. Paris 1890, 158—164. Peterm. Mitth. 37, Littber. 63, 1891 †.

Im Gegensatze zu Courbis (s. o.) behauptet der Verf., der ein grosser Kenner der Dünenverhältnisse ist, dass Unebenheiten des Bodens den ersten Anlass zur Dünenbildung geben. Die Dünen werden dann, da sie das Regenwasser in sich festhalten, durch die Feuchtigkeit befestigt. Jedoch ist der Wassergehalt keineswegs für ihren Bestand nothwendig, da sie erfahrungsgemäss auch in ganz trockenen Gegenden vorkommen.

A. Baltzer. Erdpfeiler. Bern. Mitth. Nr. 1244—1264, XVIII—XIX, 1890 †.

Verf. bespricht die Erdpfeiler auf dem Porphyrmassiv von Botzen. Sie treten in einer Moränenlandschaft auf und verdanken ihren Bestand den Gesteinsblöcken, die ihnen aufgesetzt sind und die gegen Regenwassererosion schützen.

E. Oeckinghaus. Ueber den durch die Rotation der Erde bewirkten Seitendruck fliessender Gewässer. Arch. d. Math. (2) 10. 95—102.

Verf. versucht eine mathematische Ableitung dieser gegen das rechte Ufer wirkenden Kraft.

L. Duparc et B. Baeff. Étude expérimentale des phénomènes d'érosion et de transport effectués dans les rivières torrentielles. Arch. sc. phys. (3) 25, 241—243, 1891 †.

— — Sur l'érosion et le transport dans les rivières torrentielles ayant des affluents glaciaires. C. R. 113, 235, 1891 †.

Die Verff. haben während 11 Monaten (1891) die Oberflächengeschwindigkeit, Höhe und Temperatur der Arve oberhalb ihrer Mündung in die Rhône, sowie die in 1 m^3 Wasser enthaltenen gelösten und suspendirten Stoffmengen gemessen. Abgesehen

von plötzlichen Anschwellungen, welche eine Periode von 20 bis 30 Tagen zu haben scheinen, zeigen sich Maxima des Wasserstandes und der mechanisch suspendirten Mengen im August, Minima im Winter. Im Sommer spielen dabei die zufliessenden Gletscherbäche die entscheidende Rolle. Das Maximum und Minimum der gelösten Mengen fällt auf den Winter bezw. Sommer, ist also den zuerst genannten entgegengesetzt. Die Ursache dieser Erscheinung sehen die Verff. in drei Umständen: 1) Der Kohlensäuregehalt des Wassers ist im Sommer verhältnissmässig geringer, in Folge dessen auch die Lösungskraft. 2) Die Wässer sind im Sommer hauptsächlich Schmelzwässer. 3) Die Geschwindigkeit des Wassers ist im Sommer bedeutender, so dass weniger Zeit zur Lösung der betr. Substanzen bleibt. — In 11 Monaten betrug die durch den Arvequerschnitt gehende Wassermenge 1600 Mill. m^3, die Menge der suspendirten Theile 611000 Tonnen, die der gelösten 330000 Tonnen ca.

H. SCHARDT. Nouvelle théorie sur l'origine des plis déjétés et couchés qui forment les Tours Salières et les Dents du Midi. Arch. sc. phys. (3) **25**, 237—238, 1891 †.

Verf. versucht zu erklären, wie das Neocom der Dents du Midi von dem zugehörigen Jura der Tours Salières getrennt wurde.

E. RENEVIER. Les hautes-alpes vaudoises. Arch. sc. phys. (3) 25, 307—316, 1891 †.

Der Aufsatz enthält eine geologische Beschreibung und Geschichte der Hochalpen des Waadtlandes, ein Referat einer grösseren Arbeit des Verf., die als 16. Lieferung der „Matériaux pour la carte géologique de la Suisse" erschienen ist.

J. W. SPENCER. High level shores in the region of the Great Lakes, and their deformation. Sill. J. 1891, 201—211. Peterm. Mitth. **37**, Littber. 101, 1891 †.

Ueber den Strandlinien und Terrassen, welche einzelne der fünf kanadischen Seen umsäumen, sind Strandlinien gefunden, die das gesammte Seengebiet umziehen und auf eine allgemeine Wasserbedeckung schliessen lassen, für die SPENCER den Namen Lake Warren vorschlägt. Einige der Strandlinien haben eine schwache Neigung gegen den Horizont. Ob der Lake Warren eine Meeresbucht oder ein grosser See mit engem Abfluss war, lässt sich noch nicht bestimmen.

A. v. Tillo. Ueber eine Depression im Centrum des asiatischen Continentes. Peterm. Mitth. 37, 126, 1891 †.

Nach einer hypsothermometrischen Messung der Gebr. Grum-Gržimailó liegt das Niveau der Erdoberfläche im Süden des Thienschan, im Gebiete des Turfan (42,5° nördl. Br., 89,5° östl. L. v. Gr.), 50 m unter dem Niveau des Oceans (Fehler ± 25 m).

W. Sherwood. Mud Glaciers of Cromer. Nature 43, 515—516, 1891.

Die steilen Klippen bestehen aus Thon und kalkigem Lehm. Einige Theile sind widerstandsfähiger, und so bilden sich durch Regen u. s. w. schlammstromartige Massen, die in der Form Aehnlichkeit mit Gletschern haben. Die Bildungen werden näher beschrieben.

---

3 L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. MEINARDUS in Potsdam.

CH. DARWIN. On the structure and distribution of coral reefs, also geological observations on the volcanic islands and parts of South America visited during the voyage of H. M. S. Beagle. London, Ward, Lock and Co., 1890. Peterm. Mitth. 37, Littber. 174, 1891†.

Ein Neudruck der drei grossen geologischen Arbeiten DARWIN's in der Sammlung: „Minerva library of famous books." Professor J. W. JUDD giebt zu jeder Arbeit eine historisch-kritische Einleitung.

A. AGASSIZ. On the rate of growth of corals. Bull. Museum Compar. Zool. Cambridge Mass. 20, 61—62, 1890. 4 Tafeln. Peterm. Mitth. 37, Littber. 175, 1891†.

Wachsthum der Korallen am Kabel Havanna-Key West in sieben Jahren bis zur Maximalhöhe von 63,5 mm.

A. PARRAN. Observations sur les dunes littorales de l'époque actuelle et de l'époque pliocène en Algérie et en Tunisie. Bull. soc. géol. de France 1890, 245—252. Peterm. Mitth. 37, Littber. 57, 1891†.

Der Verf. unterscheidet Flugsandebenen, die Sümpfe und Fieber erzeugen, und Flugsandberge, Dünen, die das Regenwasser in sich aufnehmen und als Quellen reinen klaren Wassers an ihren Rändern wieder ausscheiden. Einige Dünen erreichen in Tunis eine Höhe von 200 m. In pliocänen Sanden, von marinen Ablagerungen bedeckt, glaubt PARRAN ehemalige Dünen erkennen zu dürfen.

V. RISTON. Les dunes mouvantes d'Aïn-Séfra. 8°. 25 S. Paris, Baillière, 1890. Peterm. Mitth. 37, Littber. 59, 1891†.

Capt. GODRON brachte durch Anpflanzungen von Bäumen und Gebüsch wandernde Dünen in Aïn-Séfra in Süd-Oran zum Stehen.

Litteratur.

THORODDSEN. Postglaciale marine Aflegringar Kystterrasser og Strandlinjer i Island. Geogr. Tidskrift 1891, 200—225. Peterm. Mitth. 38 [12], 188.

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. Hecker in Potsdam.

Rey de Morande. Les variations du niveau de la mer pendant les temps géeologiques. C. R. 112 [9], 503†.

Kurze Notiz. Rey de Morande macht in der Pariser Akademie der Wissenschaften eine Mittheilung über die Niveauschwankungen der Meere während der geologischen Zeitepochen.

Dr. *G. Schwalbe.*

Marindin. Wasserstände und Strömungen in der Bai von New-York und den angrenzenden Gewässern. Rep. U. S. Coast a. Geodet. Survey, App. 9, Juni 1888. Ref.: Ann. d. Hydr. 19, 404—408, 1891†.

Die zahlreichen Gezeitenbeobachtungen der Coast and Geodet. Survey in den Jahren 1886 und 1887 in der Bai von New-York und den mit ihr in Verbindung stehenden Gewässern sind graphisch dargestellt und bringen die Niveauverhältnisse des Wassers, sowie die Strömungen für jede Mondstunde zur Anschauung.

Der Kuro-Siwo oder japanische Strom. Ann. d. Hydr. 19, 372—373, 1891.

Der Kuro-Siwo entsteht aus dem Aequatorialstrome des Stillen Oceans. Dadurch, dass dieser auf die Philippinen und die südlich davon gelegenen Inseln stösst, theilt er sich in zwei Arme, von denen der eine, der Kuro-Siwo, anfangs nordwärts setzt, die Ostküsten der Philippinen und Liukiuinseln passirt und dann eine nordöstliche Richtung annimmt. Sein Wasser ist beträchtlich wärmer als das des Oceans, durch welchen er fliesst, und es lassen sich daher seine Grenzen durch Temperaturmessungen feststellen. Grenzen, Breite und Geschwindigkeit des Stromes sind nicht constant, sondern werden durch die Monsune der Chinesischen See erheblich modificirt. In der Zone zwischen dem Kuro-Siwo und der Küste Japans findet sich fast nie ein Strom, mit Ausnahme der Gezeitenströmungen. Die Breite dieser Zone ändert sich mit der Richtung und Stärke des Windes.

KELLER. Scylla und Charybdis. Ann. d. Hydr. 19, 299—303, 1891.

Die Strömungen in der Meerenge von Messina hängen unzweifelhaft von der Ebbe und Fluth, dann aber auch vom Winde ab, wie die Aufzeichnungen des Mareographen im Hafen von Messina beweisen. Da die Differenz der Hafenzeiten in den nächstgelegenen Häfen des Jonischen und Tyrrhenischen Meeres nahezu sechs Stunden beträgt, erklärt sich hieraus die Stärke der Tideströmung in der Strasse von Messina; im Mittelländischen Meere ist bekanntlich die Grösse des Fluthwechsels sehr gering. Die Höhe der Fluth beträgt in der Strasse von Messina zur Zeit der Syzygien höchstens 45 cm, zur Zeit der Quadraturen mindestens 5 cm, und der grösste Abstand zwischen Hoch- und Niedrigwasser beträgt etwa 80 cm. Nur die Tideströmungen in Verbindung mit dem Winde sind es, welche die Wirbelbewegungen erzeugen; andere Strömungen sind nicht vorhanden. Unter Charybdis sind die Strudel vor dem Hafen von Messina zu verstehen, die besonders zur Zeit der Syzygien sehr stark sind, wenn starke Südostwinde das Wasser aus dem Jonischen Meere in die Meerenge treiben, unter Scylla die Strudel und Querströmungen am Ausgange der Meerenge bei dem Dorfe Faro, welches übrigens noch ziemlich weit von dem Scyllafelsen entfernt liegt.

E. ENGELENBURG. Strombeobachtungen auf der Nordhinderbank. Ann. d. Hydr. 19, 74—76, 1891.

Aus 4032 stündlichen Beobachtungen während der sechs ersten Monate des Jahres 1887 auf niederländischen Feuerschiffen ergeben sich folgende Resultate: Fluthstrom, Richtung NE $^7/_8$N, Stärke 0,98 Knoten; Ebbestrom, Richtung SW $^5/_8$S, Stärke 0,92 Knoten. Die Maxima sind für den Fluthstrom NE $^1/_2$N und 1,40 Knoten und für den Ebbestrom SSW $^3/_4$W und 1,50 Knoten.

H. BEENKE. Wind- und Strömungsverhältnisse auf dem Wege von Manta nach Puntarenas im Februar 1890. Ann. d. Hydr. 19, 195, 1891.

Enthält die auf der Reise beobachteten Stromversetzungen, sowie Windrichtung und Stärke.

Strömungen und Wassertemperaturen an der Westküste von Südamerika. Ann. d. Hydr. 19, 480, 1891.

Aus den Beobachtungen auf S. M. S. „Leipzig“ folgt, dass die

nördliche Grenze des peruanischen Stromes bei Cap Blanco liegt, wie auch aus den Temperaturmessungen anderer Schiffe nördlich und südlich des genannten Caps hervorgeht. Die Stromversetzungen des Schiffes bestätigen, dass die peruanische Strömung nicht immer nördlich läuft. Es wurde während eines schweren Sturmes aus Nord eine beträchtliche südliche Versetzung bemerkt, die auch im Winter mehrfach wahrgenommen ist.

G. Schott. Meeresströmungen und Temperaturverhältnisse in den ostasiatischen Gewässern. Peterm. Mitth. 37, 209, 1891. Naturw. Rundsch. 6, 615, 1891 †. Science 18, 356, 1891.

Auf Grund eines sehr reichhaltigen Beobachtungsmaterials hat der Verf. ermittelt, dass der Kuro-Siwo eine viel geringere Breite besitzt, als man bisher angenommen hat. Es findet nämlich die warme, nordwärts gerichtete Strömung nur an der Westseite der Inselreihe der Meiacoshima-Lu-Chu- und Liuschoteninseln statt, während an der Ostseite der Lu- und Chuinseln eine solche Strömung nicht existirt, wie man gerade früher angenommen hat. Verf. findet noch bei mehreren anderen ostasiatischen Strömungen von den gewöhnlichen Annahmen abweichende Verhältnisse.

A. von Horn. Ueber den Einfluss von Windrichtung und Luftdruck auf den Seespiegel. Ann. d. Hydr. 19, 499—502, 1891.

Von E. Engelenburg ist eine Untersuchung angestellt, inwieweit Barometerstand, Windrichtung und Windstärke die Höhe des Seespiegels beeinflussen. Als Material benutzte er die in den Jahren 1887 und 1888 gemachten Beobachtungen der Hoch- und Niedrigwasserstände zu Vlissingen. Es stellt sich heraus, dass für jeden Millimeter Luftdruckzunahme die Halbtide bei Landwind um 0,6 cm, bei Seewind um 0,8 cm fällt; die Amplituden dieser Luftdruck- und Niveauschwankungen gehen in den verschiedenen Monaten ziemlich zusammen.

A. Gratzl. Ueber die durch Böen verursachten stehenden Wellen (Seiches) im Hafen von Pola und in der Bucht von Triest. Met. ZS. 8, 309—310, 1891.

In den regelmässigen Fluthcurven des Mareographen in Pola zeigen sich oft Oscillationen, die unabhängig von der Tages- und Gezeitenstunde auftreten und wieder verschwinden. Ihre Schwingungsdauer ist ziemlich gleichmässig und beträgt bei den meisten circa

15 Minuten, bei anderen 7 Minuten. Sie scheinen durch die Wassermassen verursacht zu werden, die von Böen in das theilweise geschlossene Becken hineingeschoben, am Ende desselben eine rückläufige Bewegung annehmen, und die, wenn sie in Folge der Küstenformation nicht völlig entweichen können, stehende Wellen, die sich durch Abfluss allmählich verlieren, erzeugen. Die theoretische Berechnung ergiebt eine gute Uebereinstimmung mit den Beobachtungen in Pola.

J. P. FINLEY. Stormtracks, fog, and ice charts of the North Atlantic Ocean. Ref.: Nature 43, 231, 1891.

Enthaltend die Sturmbahnen für jeden Monat, ferner 13 Karten, die Sturmhäufigkeit darstellend, und Karten, welche für jeden Monat den wahrscheinlichen Durchschnitt und die östlichen und südlichen Grenzen von Nebel und Eis angeben.

Beiträge zur Hydrographie und Kartographie der Onegabucht. Ann. d. Hydr. 19, 373—375, 1891.

Ausser der genauen Angabe der Tiefenverhältnisse sind noch die mittlere Fluthhöhe, Hafenzeit, Dauer von Fluth und Ebbe für verschiedene Theile der Bucht angegeben.

L. E. DINKLAGE. Von Australien nach der Westküste von Nordamerika und zurück. Ann. d. Hydr. 19, 1—7, 1891.

Eine Untersuchung über die Wahl der Route auf Grund von 278 Journalen von Schiffen.

Segelanweisungen für einige regelmässige Reiserouten S. M. Schiffe. Ann. d. Hydr. 19, 349—360, 1891.

Von der Seewarte sind folgende Segelanweisungen als Anhalt für die Reise S. M. Schiffe aufgestellt:

1. Von den Capverdeschen Inseln nach Bahia im October unter Segel.
2. Von Bahia unter Segel nach Trinidad, Westindien, im November und December.
3. Von Halifax noch dem Englischen Canal im Juli.
4. Von Kamerun nach Capstadt und zurück mit Anlaufen von einigen Zwischenhäfen, als Gabun, Mossamedes und Walfischbai.
5. Von Ostafrika nach Australien in den verschiedenen Jahreszeiten.
6. Rundreise im südwestlichen Theile des Stillen Oceans.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 19, 172, 212—216, 298, 516, 1891.

Sir Robert S. Ball. Die Gezeiten. Naturw. Wochenschr. 6, 165—166, 1891.

Eine Betrachtung über die Wichtigkeit der Gezeiten für die Geschichte der Erde und ihre Einwirkung auf die Dauer ihrer Rotation.

Die Gezeitenströmungen auf der Terschelling-, Schouwen- und Nordhinderbank. Ann. d. Hydr. 19, 306—310, 1891.

Eine monatliche Uebersicht der Beobachtungen, welche die auf den genannten Bänken liegenden Feuerschiffe seit einer Reihe von Jahren regelmässig anstellen. Sie erstreckt sich auf die Temperatur- und Gewitterbeobachtungen, auf die Stromkabbelungen, und giebt zuletzt die mittleren Werthe der beobachteten Gezeitenströmungen und die mittleren Zeiten des Kenterns der Gezeitenströme.

C. Kassner. Die Gezeitenconstanten im Finschhafen. Ann. d. Hydr. 19, 274—277, 1891.

Durch die Initiative der Neu-Guinea-Compagnie wurde an der Grenzscheide des Grossen und Indischen Oceans, in Finschhafen, gleich bei der Gründung ein nach den Angaben von Dr. Schrader construirter Mareograph nebst einem Pegel an der Südspitze der Insel, wo sich der Fluthwelle bei den erheblichen Einsenkungen, welche die Verbindungsstrassen aufweisen, ein genügend freier Zugang darbietet, aufgestellt. Die durch äussere Umstände zum Theil recht lückenhaften Beobachtungen ergeben, dass in Finschhafen der Einfluss der Sonne den des Mondes auf das Meer übertrifft und dass die eintägige Fluth sich als überwiegend erweist.

G. Grablovitz. Le isorachie della marea nel Mediterrano. Atti R. Acc. dei Lincei Rend. 7, 132—136, 1891.

Das Mittelmeer lässt sich in drei Becken zerlegen, deren Isorachien keinen Zusammenhang zeigen. Die Grenzen sind folgende: Zwischen dem Tyrrhenischen und dem Syrtenmeere die Linie Marsala-Capo Bon, zwischen dem Tyrrhenischen und dem Jonischen Meere Scilla-Caribdi und zwischen dem Adriatischen und Jonischen Meere die Linie Otranto-Capo Linguetta. Den Schluss bildet eine tabellarische Uebersicht über die Hafenzeiten und Fluthhöhen der italienischen Häfen und mehrerer Häfen auf Sardinien und Sicilien.

F. A. Forel. Die Wärmeverhältnisse des Mittelländischen Meeres. Arch. sc. phys. (3) 25, 145, 1891. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 253—255, 1891†.

Bei der Vergleichung der Temperaturverhältnisse im Atlantischen Ocean und im Mittelländischen Meere fällt sofort die grosse Verschiedenheit beider auf. Während im ersteren die Temperatur von 20° an der Oberfläche bis 2,7° in 2600 m Tiefe abnimmt, fällt dieselbe im letzteren von 25° nur bis etwa 13° in 200 m Tiefe und bleibt von da ab constant. Es zeigt sich ein ähnliches Verhalten wie beim Genfer See und überhaupt bei den Seen des tropischen Typus nach Forel's Benennung, für das derselbe dann eine Erklärung giebt, die sich darauf gründet, dass die Oberflächentemperatur des Mittelländischen Meeres im Winter nicht unter 13° falle und die Sommertemperatur nur bis 100 bis 150 m eindringe.

J. Renaud. Sur les sondages exécutés dans le Pas-de-Calais en 1890. C. R. 1891, 898—900.

— — Résultats des sondages exécutés dans la Manche. Rev. scient. 47 [18], 570†.

Im Jahre 1890 sind durch Renaud und Hersent Lothungen im Canal la Manche ausgeführt worden, und zwar 2700 im Ganzen. Die hierzu benutzten Apparate mussten im Stande sein, der Heftigkeit der Strömungen zu widerstehen. Auf Grund dieser Lothungen konnte eine geologische Karte des Grundes des Pas de Calais entworfen werden. Die Untersuchungen haben ferner zu dem Resultate geführt, dass die Strömungen am Grunde wie an der Oberfläche, sowohl was Geschwindigkeit als auch was Richtung anbetrifft, die gleichen sind. ———. *G. Schwalbe.*

Expedition der „Pola“ zur Untersuchung der Tiefen des östlichen Mittelmeeres. Naturw. Rundsch. 6, 39—40, 392, 1891. Met. ZS. 9, 8, 1891.

Vorläufige Mittheilungen über die an 48 Haupt- und 24 Nebenstationen angestellten Untersuchungen, die sich auf oceanographische und physikalische, sowie auf chemische und zoologische Arbeiten erstreckten.

Tiefseeforschungen im Jonischen Meere und an der Nordküste von Afrika. Ann. d. Hydr. 19, 394—395, 1891.

Von dem österreichischen Kriegsschiff „Pola“ wurden auf einem 2616 Seemeilen langen Wege an 48 Haupt- und 24 Nebenstationen

Beobachtungen angestellt, die sich auf Lothungen, Temperaturmessungen und specifisches Gewicht des Meerwassers, sowie auf das Eindringen von Licht in die Meerestiefe, durch gewöhnliche versenkte weisse Scheiben und vermittelst photographischer Apparate gemessen, erstreckten. Die grösste Tiefe, in der eine weisse Metallscheibe beobachtet wurde, beträgt 43 m, während auf der photographischen Platte noch Reactionen in 500 m Tiefe constatirt wurden. Zum Schlusse sind die Resultate von 41 Lothungen angegeben, deren tiefste 3700 m beträgt.

Belknap. Tiefen des Pacifischen Oceans. Naturw. Rundsch. 6, 183. 1891.

Es erstreckt sich ein tiefes submarines Thal parallel mit der Küste Japans, welches etwa 230 engl. Meilen breit ist. Die grössten Tiefen liegen im Pacific, wie auch im Atlantic, in der Nähe ihrer Westküsten.

Lothungen im nördlichen Stillen Ocean, an der Westküste von Amerika. Ann. d. Hydr. 19, 115—117, 1891.

Eine Ergänzung der in den Ann. d. Hydr. 18, 264, 1890 mitgetheilten, vom „Albatros“ ausgeführten Lothungen.

Lothungen im südlichen Stillen Ocean bei den Samoa-Inseln. Ann. d. Hydr. 19, 117, 1891.

16 vom „Adams“ daselbst ausgeführte Lothungen.

Lothungen im nördlichen Polarmeere und der Berings-See. Ann. d. Hydr. 19, 194, 1891.

40 von der „Thetis“ daselbst ausgeführte Lothungen.

Tieflothungen im Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. 19, 440—450, 1891.

Enthält die Resultate der vom „Albatros“ längs der Küste der Aleuten und von Alaska ausgeführten Lothungen, ferner die zu Telegraphenzwecken ausgeführten Lothungen des „Relay“ an der Küste von Chile und Peru, und die Lothungen des „Retriever“ in der Nähe des Aequators an der Westküste Amerikas. Die Lothungen der „Egeria“ zwischen Neu-Seeland, den Tongainseln und der Torresstrasse bilden den Schluss und eine Vervollständigung der in den Ann. d. Hydr. 19, 77—79, 1891 angegebenen Resultate.

Tiefseemessungen im Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. 19, 77—79, 1891.

Resultate der zwischen Neu-Seeland und den Tongainseln ausgeführten Tiefseemessungen der „Egeria", sowie des „Dart".

Tieflothungen im Ostindischen Archipel. Ann. d. Hydr. 19, 494—498, 1891.

Enthaltend die Lothungen des „Rambler" in der Arafura-, Molukken-, Celebes- und China-, sowie Sulu-See, die Lothungen der „Egeria" in der Arafurasee und die des „Recorder" von der Balistrasse südöstlich nach dem Scott- und Seringapatamriffe.

Venukof. Les profondeurs de la mer Noire. C. R. 111, 930—932, 1890. Ref.:

Die russische Tiefseeforschung im Schwarzen Meere vom Jahre 1890. Naturw. Wochenschr. 6, 170—172, 1891 †.

Tiefseeforschungen im Schwarzen Meere. Ann. d. Hydr. 19, 146—147, 1891.

Die Lothungen ergeben, dass das Schwarze Meer ein tiefes Becken ist, dessen grössere Hälfte über 2000 m tief ist. Die grösste beobachtete Tiefe von 2600 m befindet sich südlich der Krim. Die Oberflächentemperatur von 22° bis 25° fällt bis 55 m auf etwa 7°, nimmt dann wieder zu und erreicht bei 2000 m 9°. Der Salzgehalt nimmt erst langsam, dann von 73 bis 730 m rascher und weiter wieder langsam zu. Das aus grösseren Tiefen stammende Wasser enthält eigenthümlicherweise Schwefelwasserstoff. In den oberen Wasserschichten herrscht ein reiches Thierleben, während unterhalb 180 m das organische Leben aufhört. Der Boden der grossen Tiefen ist mit dunklem, graublauem Schlamm bedeckt, welcher Reste pelagischer Organismen enthält.

A. Alcock. Tiefseeforschungen im Indischen Ocean. Ref.: Naturw. Rundsch. 6, 592, 1891 †.

Vom „Investigator" wurde am 3. Nov. 1890 der tiefste Zug, der im Indischen Ocean gemacht ist, ausgeführt, und zwar in 9° 34′ nördl. Br. und 85° 43′ östl. L. Die Tiefe betrug 1997 Faden, die Temperatur 1,7° C.; der Boden bestand aus Globigerinenschlamm. Der Fang war ein sehr reichhaltiger.

F. Steindachner. Bericht über die Tiefseeoperationen und pelagischen Fischereien im östlichen Mittelmeere. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. 257, Wien, Jahrg. 1891.

Während der Fahrt wurden 26 Operationen mit Schleppnetzen von 381 bis 2525 m, 13 mit pelagischen Netzen an der Oberfläche des Meeres und 7 mit Schliessnetzen in Tiefen von 200 bis 2300 m ausgeführt.

Die heftigen Winde störten die Dredgungen, besonders aber die pelagischen Fischereien mit dem Schleppnetz sehr. Es wurden mindestens ca. 110 Arten von Fischen, Crustaceen etc. gefangen.

W. Seibt. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. II. Mitth. Veröffentl. d. k. preuss. Geodät. Inst. Berlin, Stankiewicz, 1891. Met. ZS. 8, [63], 1891†.

Da es gelang, die Pegelbeobachtungen zu Swinemünde bis zum Jahre 1811 zu ergänzen, unterzog der Verf. das vorliegende Material, die Jahre 1811 bis 1888 umfassend, einer neuen Bearbeitung. Er findet für das Hauptminimum Mai — 58 mm, Hauptmaximum Juli und August + 68 mm, secundäres Minimum October — 14 mm, und für das secundäre Maximum November + 8 mm. Die Amplitude beträgt 126 mm und ist 30 mm grösser als zu Travemünde, wo der mittlere Verlauf des Wasserstandes genau derselbe ist.

Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der Ostsee und Nordsee und die Fischerei. Minist.-Comm. z. Unters. d. deutsch. Meere, Kiel, Jahrg. 1890, Heft 1—12. Berlin, Parey, 1891.

Enthaltend die Beobachtungen an den Küstenstationen, die meteorologischen Beobachtungen und die Beobachtungen über die Fischerei.

S. Makarow. Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Meerwassers. Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** [2], 30—86, 1891. Ref.: Beibl. **15**, 731—732, 1891†.

Verfasser bespricht einige für die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Meerwassers nothwendige Aräometercorrectionen, nämlich die Beeinflussung des Aräometervolumens durch langsame Contraction des Glases und durch Löslichkeit des Glases im Meerwasser und ferner die Bestimmung des Ausdehnungscoëfficienten eines fertigen Aräometers aus unbekannter Glasmasse. Zwei Tafeln geben die specifischen Gewichte von Wasser und Meerwasser zwischen — 5° und + 36° C. von 0,1° zu 0,1° C. und die Temperaturcorrectionen der direct abgelesenen specifischen Gewichte für ein Aärometer aus Glas mit dem Ausdehnungscoëfficienten 0,000028.

O. Krümmel. Die Frage des Sargassomeeres. Peterm. Mitth. 37, 129, 1891. Naturw. Rundsch. 6, 392—395, 1891. Ref.: Naturw. Wochenschr. 6, 388, 1891 †.

Verf. hat auf Grund eigener Beobachtungen, sowie des ihm von der Seewarte zur Verfügung gestellten Materials Linien gleicher Sargassofrequenz, Isophycoden, zu bestimmen gesucht und empfiehlt, das von der 5 Proc.-Isophycode eingeschlossene Gebiet von ungefähr 7 Mill. Quadratkilometer Areal auf den Karten als Sargassomeer zu bezeichnen.

J. Thoulet. Sur la diffusion de l'eau douce dans l'eau de mer. C. R. 112, 1068—1070, 1891.

Versuche über die Diffusion von Seewasser und destillirtem Wasser in einem cylindrischen Messglase.

E. Belloc. Sur un nouvel appareil de sondage portatif à fil d'acier. C. R. 112, 1204—1206, 1891.

Benutzung von Oel zur Beruhigung der See. Ann. d. Hydr. 19, 256, 339, 361, 375, 379, 417, 1891.

Es wurde fast in allen Fällen eine wesentliche Beruhigung der See durch die Benutzung von Oel, besonders Fischthran, beobachtet.

Litteratur.

Luksch. Veröffentlichungen der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. Wien. Ber. 100 [2a], 927, Nr. 8, Octbr. 1891.

Steindachner. Veröffentlichungen der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. Wien. Ber. 100 [1], 435, Nr. 8—10, Octbr.-Novbr.-Dec. 1891.

Lothungen im Südatlantischen Ocean an der Küste von Brasilien, ausgeführt von dem britischen Dampfer „Buccaneer". Ann. d. Hydr. 19, 26—27, 1891.

Lothungen im Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 19 [1], 25.

Deutsche Seewarte. Indischer Ocean. Ein Atlas von 35 Karten, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrsstrassen darstellend. Mit einer erläuternden Einleitung und als Beilage zum Segelhandbuch für den Indischen Ocean. Herausgeg. von der Direction. Quer-Fol. 16 S. Text u. 35 Taf. in Buntdr. Hamburg, L. Friedrichsen u. Co., 1891.

Reichs-Marineamt. Segelhandbuch für die Ostsee. 1. Abth.: Meteorologie, Klimatologie und physikalische Verhältnisse des Ostseegebietes. Bearb. von der Seewarte. 2. Aufl. 8°. 2 Bl., 111 S., 25 Taf. Berlin 1891.

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

G. VAN DER MENSBRUGGHE. Ueber eine merkwürdige Eigenthümlichkeit der Wasserläufe und über eine Ursache der plötzlichen Hochwasser. Bull. de Belg. (3) 21, 327, 1891. Naturw. Rundsch. 6, 328—329, 1891†.

In ihren Untersuchungen über die hydrographischen Verhältnisse des Mississippi-Stromes gelangten HUMPHREY und ABBOT zu dem Resultate, dass in jedem Strome mit gleichmässigem Zuflusse die grösste Geschwindigkeit des Wassers nicht an der Oberfläche, sondern etwas unterhalb derselben vorhanden ist, während an der Oberfläche ein Widerstand gegen die Bewegung des Wassers vorhanden ist. Der Verf. erblickt die Ursache dieses Widerstandes, wie er näher ausführt, in der Oberflächenspannung. Dies ist nicht die einzige Ursache: Einzelne Theilchen gehen z. B. von der Oberfläche in benachbarte Schichten über. Hierbei verliert es seine potentielle Energie und gewinnt an Geschwindigkeit, während jedes Theilchen, welches von innen kommt, in der freien Schicht potentielle Energie gewinnt und so Geschwindigkeit verliert. Dies spielt in der Natur eine Rolle. Vereinigen sich zur Zeit der Schneeschmelze mehrere Wasserläufe, so besitzen die Oberflächenschichten der Schmelzwässer eine grössere Geschwindigkeit, als die des ruhigen Flusses; sie lagern sich über diese und die potentielle Energie der früheren Bewegungsschichten verwandelt sich in Bewegungsenergie. Diesem Vorgange schreibt der Verf. eine grosse Rolle bei der Entstehung der Frühjahrshochwässer zu. Als Gegenmittel glaubt er die Anwendung von Oelschichten empfehlen zu können, um wenigstens diese Ursache zu beseitigen.

F. A. FOREL. Classification thermique des lacs d'eau douce. C. R. 108, 587—589, 1889†.

Der Verf. giebt folgende Eintheilung der Süsswasserseen:

Typus I: Tropische Seen.

Classe A: Tiefe Seen. Die tiefen Wasserschichten haben eine constante Temperatur, die oberen sind auf jeden Fall wärmer als 4°.

„ B: Flache Seen. Die Gesammtwassermasse ist mehr als 4° warm.

Typus II: Gemässigt temperirte Seen.

Classe A: Tiefe Seen. Die tiefen Wasserschichten haben die constante Temperatur 4°.

„ B: Flache Seen. Die ganze Wassermasse hat je nach der Jahreszeit über oder unter 4°.

Typus III: Polartypus.

Classe A: Tiefe Seen. Die tiefen Wasserschichten haben eine constante Temperatur unter 4°.

„ B: Flache Seen. Temperatur der ganzen Wassermasse veränderlich, aber unter 4°.

A. DELEBECQUE. Sondages du lac Léman. C. R. 112 [1], 67—68†.

Die Resultate der Lothungen des Genfer Sees hat der Verf. kartographisch dargestellt.

Hier sei Folgendes hervorgehoben:

Die grösste Tiefe beträgt 310 m zwischen Évian und Ouchy. Bei Cully befindet sich eine Erhebung des Bodens, so dass an dieser Stelle die Tiefe nur 239 m, in der Umgebung aber 250 m beträgt. Die Oberfläche des Sees beträgt 582 qkm, die mittlere Tiefe 153 m.

N. H. DARTON. Record of a deep Well at lake Worth, southern Florida. Sill. J. (3) 41 [242], 105—106†.

Die Untersuchung ist lediglich geologischer Art. Der See wurde in Bezug auf Bestandtheile (meist Sand und Schlamm) für verschiedene Tiefenstufen untersucht, und zwar 0 bis 400, 400 bis 800, 800 bis 850, 850 bis 860, 860 bis 904, 904 bis 915, 915 bis 1000, 1000 bis 1212 engl. Fuss. Physikalisch Interessantes bietet der Artikel nicht.

P. DU BOIS. Sur le mouvement de balancement rhythmé de l'eau des lacs (seiches). C. R. 112 [21], 1202—1204†.

Der Verfasser untersucht die periodischen Schwankungen des Wasserspiegels der Seen (seiches) auf mathematischem Wege. Die halbe Periode (t) der Bewegung ist gleich der Zeit, welche die Welle braucht, um die Länge l des Seebeckens zu durchmessen.

Nun ist aber die Ausbreitungsgeschwindigkeit ω der Welle für einen Punkt von der Tiefe h:

$$\omega = \sqrt{g \,.\, h}.$$

Nun kann man aber, wenn s die Abscisse dieses Punktes, vom Anfang des Seebeckens aus gerechnet, ist, schreiben:

$$t = \int_0^l \frac{d\,s}{\omega} = \int_0^l \frac{ds}{\sqrt{g \,.\, h}}.$$

Hat nun der Boden des Beckens eine unregelmässige Gestalt, so dass das Profil in Abschnitte von der constanten Länge s_i getheilt ist, entsprechend Maximaltiefen von h_i und h_{i+1}, zwischen welchen das Profil eine gerade Linie ist, so hat man:

$$t = \frac{2}{\sqrt{g}} \sum \frac{s_i}{\sqrt{h_i} + \sqrt{h_{i+1}}}.$$

Führt man diese Methode weiter aus und wendet sie auf die natürlichen Verhältnisse an, so gelangt man zu Resultaten, die mit den Resultaten der Beobachtung sehr gut übereinstimmen.

Ed. Sarasin. Observations sur la période binodale du lac Léman. Arch. sc. phys. 26 [7], 81—82.

Ueber die Periode der „seiches“ des Genfer Sees, jener regelmässigen Schwankungen des Wasserstandes, macht der Verf. einige Angaben. Danach beträgt die Periode eines Hin- und Herganges $35\,^1/_2$ Minuten. Der Verf. glaubt, dass diese Bewegung die Resultante zweier Bewegungen ist, einer von $36\,^1/_2$ bis 37 Minuten, welche dem Haupttheile des Sees eigen ist, und einer von 35 Minuten im kleinen See. Der Verf. theilt ferner diese Periode für einige andere Seen mit: Dieselbe beträgt für den Züricher See 23,8 Minuten, für den Bodensee 28,5 Minuten.

F. A. Forel. Formule des seiches. Arch. sc. phys. (3) 25 [5], 599—600†.

Bezeichnet t die Periode einer „seiche“, l die Länge des Sees, h die Tiefe, so besteht die Formel:

$$t = \frac{l}{\sqrt{g \,.\, h}}.$$

Diese Formel wird discutirt und an der Hand von Beispielen erläutert.

P. du Boys. Essai théorique sur les seiches. Arch. sc. phys. (3) 25 [6], 628—652†.

Der Verf. entwickelt auf analytisch-mathematischem Wege die Theorie der „seiches", indem er von der bekannten Formel:

$$t = \frac{l}{\sqrt{g \cdot h}}$$

ausgeht, welche er zunächst zu beweisen sucht, und zwar für den Fall eines Seebeckens von constanter Tiefe, da dieser Fall allein der mathematischen Behandlung zugänglich ist. Sodann zeigt er, wie man, von anderen Voraussetzungen ausgehend, zu demselben Resultate gelangen kann und wie man die Formel bei variabler Tiefe zu deuten hat.

F. A. Forel. Sur la genèse du lac Léman. Arch. sc. phys. (3) 26 [12], 597—598†. Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [102], XII, XVI.

Die Geschichte des Genfer Sees zerfällt nach Forel in drei Phasen:

1. Auswaschung des Rhônethales. Zu dieser Zeit war die Höhe der Alpen grösser als gegenwärtig.

2. Beim Zurückgehen der Höhe der Alpen entsteht das Becken, in dem sich gegenwärtig der See befindet.

3. Das Becken beginnt sich auszufüllen durch Anschwemmung, ein Process, welcher noch heute andauert.

T. G. Bonney. The origine of the great lakes of North America. Nature 43 [1105], 203—204†.

Aus den Ausführungen des Verf. geht hervor, dass die grossen nordamerikanischen Seen in verhältnissmässig neuer Zeit entstanden sind und ihrer Entstehung nach als ein grosses System von Flussthälern anzusehen sind, welche durch Bewegungen der Erdoberfläche in Seen verwandelt wurden.

Ph. Plantamour. Hauteurs moyennes du lac Léman à Sécheron pendant l'année 1890 et effets du cyclone du 19 août sur le lac. Arch. sc. phys. (3) 25, 302—306, 1891†.

Wie in früheren Jahren, so giebt der Verf. auch für das Jahr 1890 eine Uebersicht der Wasserstände des Genfer Sees bei Sécheron. Die Extreme des Wasserstandes waren 1,242 m (am 18. April) und 2,103 m (am 1. September). Der hohe Wasser-

stand am 1. Sept. war durch einen ausserordentlich starken Gewitterregen am 19. Aug. 1890 bedingt.

R. Sieger. Die Niveauveränderungen an scandinavischen Seen und Küsten. Ausland 64, 333, 1891 †. Verh. d. IX. deutschen Geographentages in Wien.

Der Verf. hat die säcularen Schwankungen des Wasserstandes der scandinavischen Seen eingehend untersucht, wobei er in erster Linie die Verhältnisse des besonders interessanten Mälarsees berücksichtigt hat. Der Verf. glaubt, dass sich in diesen Schwankungen die Brückner'schen Klimaschwankungen sehr deutlich zu erkennen geben.

E. Brückner. Schwankungen der Seen und Meere. Verh. d. IX. deutschen Geographentages in Wien. Ausland 64 [17], 332—333, 1891 †.

Die Wasserflächen der Erde sind alle solchen Schwankungen unterworfen, deren Ursache in der Zufuhr oder Abfuhr des Wassers (Schneeschmelze und Niederschläge einerseits, Verdunstung andererseits) zu suchen ist. Dem entsprechend wechselt der Wasserstand mit der Witterung, mit den Jahreszeiten, sowie im Laufe der Jahrhunderte. Die Schwankungen einzelner besonders interessanter Seen, sowie Küsten werden sodann genauer besprochen.

Richter. Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenseen. Verh. d. IX. deutschen Geographentages in Wien. Ausland 64, 331, 1891 †.

Die Messungen Richter's sind besonders am Wörther See vorgenommen worden; die Tiefe dieses Sees beträgt 70 bis 84 m. Im Sommer 1889 wurden folgende Temperaturen ermittelt:

für	9 m	Tiefe	. . . . .	19°
„	10 „	„	. . . . .	13
„	15 „	„	. . . . .	8
„	19 „	„	. . . . .	7
„	30 „	„	. . . . .	6
„	44 „	„	. . . . .	5

Was die Oberflächentemperatur des Sees anbelangt, so nimmt dieselbe an den extremen Verhältnissen, welche das Kärntner Alpenthal auszeichnen, durchaus theil. Der See friert daher auch in jedem Winter zu. Die Oberflächentemperatur ist stets höher als die Lufttemperatur.

F. A Forel. Chaleur accumulée dans les lacs. Bull. Soc. Vaud. Rev. scient. **48** [13], 414†.

Die Resultate des Verf. sind aus folgenden Zahlen ersichtlich:

See	Angehäufte Wärme auf die Flächeneinheit (qdcm) Calorien	Angehäufte Wärme auf die Gesammtmasse d. Sees 1000 Milliarden von Calorien
Genfer See	3930	227
Vierwaldstätter See	2880	32
Laco Verbano	6520	140
Laco Lario	3280	51
Laco Ceresio	2980	15

L. Duparc und B. Baeff. Ueber die Erosion und den Transport von Gebirgsflüssen, welche von Gletschern Zuflüsse bekommen. C. R. **113**, 235, 1891. Naturw. Rundsch. **6**, 547, 1891†.

Die Verff. haben an der Arve während des Jahres 1890 Beobachtungen angestellt, um das Verhalten der Flüsse, welche von Gletschern mit gespeist werden, zu studiren. Die Resultate waren: Die suspendirten Substanzen variiren bei Hochwasser zwischen 1 g und 3 kg. Die geringsten Mengen suspendirter Substanzen findet man im Winter, die grössten im August. Was die gelösten Substanzen betrifft, so findet man selten über 300 g pro m^3 (im Winter) und selten unter 150 g pro m^3 (im Sommer). Das Verhalten ist dem der suspendirten Stoffe genau entgegengesetzt. Bemerkenswerth erscheint die Thatsache, dass jede Steigerung des Niveaus eine Abnahme der Menge gelöster Stoffe herbeiführt. Die Gesammtwassermenge, welche der Fluss während der 11 Monate der Beobachtung mit sich geführt hatte, betrug rund 1 600 000 000 m^3. Der Einfluss des Hochwassers der Gebirgsflüsse (z. B. im Januar) auf das Verhalten derselben war unverkennbar.

Fr. Augustin. Ueber die Schwankungen des Wasserstandes der Moldau. Sitzber. d. kön. böhmischen Ges. d. Wissensch. v. 9. Jan. 1891, S. 50, mit 3 Tafeln. Met. ZS. **8**, [86]—[87], Nr. 12†. Peterm. Mitth. **38** [5], 79†.

Die Resultate der vorstehenden Abhandlung sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich (fette Zahlen bedeuten Maxima, * Minima).

1. Jahresperiode des Wasserstandes der Moldau zu Prag.

Monat	Mittel	Monat	Mittel
Januar	19 cm	Juli	15 cm
Februar	29 „	August	12* „
März	44 „	September	12* „
April	41 „	October	13 „
Mai	33 „	November	13 „
Juni	25 „	December	18 „
	Jahr	23 cm.	

Der höchste Wasserstand tritt also im März, der niedrigste im August und September ein. Im Allgemeinen ist ein ausgesprochener Parallelismus zwischen Niederschlagshöhe und Wasserstand vorhanden; nur im Frühjahre tritt eine mit der Schneeschmelze im Zusammenhange stehende Störung dieser Verhältnisse ein.

2. Säculare Schwankungen des Wasserstandes der Moldau.
(Die Zahlen bedeuten Abweichung vom 65jährigen Mittel in Centimetern.)

	Jahr			Jahr			Jahr	
1800 +	roh	ausgegl.	1800 +	roh	ausgegl.	1800 +	roh	ausgegl.
26 bis 30	7	1	46 bis 50	1	2	66 bis 70	— 1	— 7*
31 „ 35	— 10*	— 4*	51 „ 55	5	2	71 „ 75	— 13*	— 5
36 „ 40	— 1	— 3	56 „ 60	— 4	— 4	76 „ 80	7	1
41 „ 45	1	0	61 „ 65	— 11*	— 7	81 „ 85	3	6
						86 „ 90	10	9

Diese Zahlen veranschaulichen die säcularen Schwankungen. Hervorzuheben ist das Resultat des Verf., dass diese Schwankungen zu allen Jahreszeiten in derselben Weise verlaufen.

Adolf E. Forster. Die Temperatur der Flüsse Mitteleuropas. XVI. Jahresber. d. Vereins d. Geographen an d. Universität Wien. 8°. 8 S. Wien 1891. Met. ZS. 8, [62]—[63], Nr. 10, 1891 †.

Nach dem thermischen Verhalten unterscheidet der Verf.:

1. Gletscherflüsse. Diese sind im Winter wärmer, im Sommer und Jahresmittel kälter als die umgebende Luft.

2. Durch Seen modificirte Gletscherflüsse und Seeabflüsse überhaupt. Dieselben sind nur im Frühjahre kälter, sonst stets wärmer als die Luft.

3. Gebirgsflüsse. Dieselben sind im Winter wärmer, im Sommer kälter als die Luft, während das Jahresmittel mit demjenigen der Lufttemperatur nahezu übereinstimmt.

4. Flachlandsflüsse. Die Temperatur derselben ist stets höher als diejenige der Luft.

A. WOEIKOF. Gefrieren des Hudsonflusses in Albany, Vereinigte Staaten. Met. ZS. 8 [26], 333—334†.

Das Wesentliche dieser Mittheilung ist in folgender Tabelle enthalten:

Winter	Gefrieren	Eisgang	Eisdauer (Tage)
1791 bis 1800	17. Dec.	—	—
1801 „ 1810	2. Jan.	—	—
1811 „ 1820	14. Dec.	—	—
1821 „ 1830	20. „	11. März	81,2
1831 „ 1840	10. „	17. „	97,6
1841 „ 1850	14. „	18. „	94,4
1851 „ 1860	17. „	15. „	88,2
1861 „ 1870	11. „	25. „	104,0
1871 „ 1880	12. „	25. „	103,5
1881 „ 1890	14. „	27. „	102,8
1791 „ 1890	16. „	18. „	92,6

A. DELEBECQUE et L. LEGAY. Découverte d'une source au fond du lac d'Annecy. C. R. 112 [16], 896—898†. Rev. scient. 47 [18], 570. 1891.

Es werden die Resultate einer Untersuchung der Verff. über die von ihnen neu entdeckte Quelle mitgetheilt. Dass eine solche Quelle am Boden des Sees von Annecy existirt, wurde durch die Analyse festgestellt: Es wurden 0,173 g fester Rückstand im Liter gefunden, während das Wasser des Sees nur 0,151 g im Liter enthält. Die Temperatur des Quellwassers betrug (im Februar) 11,8°. Das Wasser der Quelle vermischt sich sehr schnell mit dem Seewasser.

W. ENGELHARDT. Die Travertinbildung in den heissen Quellen des Yellowstone-Nationalparks. Naturw. Wochenschr. 6 [22], 215—217†.

Zu den Merkwürdigkeiten des Yellowstoneparkes gehören ohne Zweifel die heissen Quellen. Eine grosse Anzahl derselben ist dadurch ausgezeichnet, dass sie Travertin von bedeutender Ausdehnung bilden. Die Travertinbildung ist stets mit dem Vorhandensein von Vegetation und hoher Quellentemperatur verbunden. Noch bei 59° R. konnte Vegetation und Travertinbildung constatirt werden.

A. LIVERSIDGE. Hot spring waters. Chem. News 62, 264—266. Journ. chem. Soc. 60 [1], 280, Nr. 340†.

Der Verf. hat die heissen Quellen von Ferguson (Island) unter-

sucht. Die folgenden Zahlen zeigen die wesentlichsten Resultate. Es waren in 1000 Thln. Wasser enthalten an fester Substanz:

bei Quelle	1	14,10
„ „	2	4,90
„ „	3	3,10
„ „	4	7,58
„ „	5	0,76

Das Wasser enthält besonders Schwefel, Silicate, Eisen, Aluminium, Calcium, Magnesium und Alkalien.

L. L'Hôte. Mineral Waters of Penon de los Banos, Mexico. Journ. d. Pharm. (5) 22, 427—430. Journ. chem. Soc. 60 [1], 279, Nr. 340†.

Die Quelle liegt etwa 4 km nordöstlich von Mexico; sie hat eine Temperatur von 44,5°. Dieselbe enthält 63,3 Proc. Kohlendioxyd, 28,8 Proc. Stickstoff, 1,7 Proc. Wasser. Das specifische Gewicht bei 15° ist 1,00174. Der Gesammtrückstand an fester Substanz beträgt 2,216 g pro Liter. An gelösten Stoffen enthält das Wasser: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium als Carbonate, ferner Sulfate, Phosphate, Borate und Chloride, Silicium, Aluminium, Eisen und organische Substanz.

Walter Harvey Weed. The mineral waters of the Yellowstone National Park. Science 17 [415], 36—37†.

Die Mineralquellen des Yellowstoneparkes werden im Zusammenhang besprochen. Unter diesen Quellen giebt es zunächst arsenhaltige, ferner auch besonders schwefelhaltige, auch Alkalien sind viel vertreten. Das Wasser aller Quellen ist durch grosse Reinheit ausgezeichnet. Charakteristisch für den Yellowstonepark ist die Häufigkeit der Geysire.

Litteratur.

K. Gilbert. Lake Bonneville. U. S. Geolog. Survey 1891, 455—456.

R. Abercromby. Seasonal Variations Temperature in Lakes, Rivers and Estuaries. Rep. Brit. Ass. 16.

F. A. Forel. Méthode de balance thermique des lacs. Arch. de Genève 3, 513, 1889. Bull. Soc. Vaud. (3) 26 [102], III.

D. Bocci. Dell' Influenza che esercitano i diboseamenti e dissodamenti delle terre sul regime dei fiumi e torrenti. Soc. degli Ingegneri Architetti Italiani 5 [5], 1890.

R. Pontinecke. Zur Kritik des Baer'schen Gesetzes und Anwendbarkeit auf den Flusslauf der Bode. Inaug.-Diss. Halle 1891.

H. Zondervan. De geysers van Iysland. De Natuar 1890.

The Circulation of Underground Waters of England and Wales. Rep. Brit. Ass. 16, 352.

M. Stapff. Les eaux du Tunnel du St. Gothard.

Houdaille. Marche annuelle de l'humidité du sol à de différentes profondeurs. Montpellier.

M. J. Thoulet. L'étude des lacs en Suisse. Nouv. Arch. scient. et littér. Paris 1891. Peterm. Mitth. 39 [2], Littber. 24 (112), 1893.

Regelmann. Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg. Stuttgart 1891.

A. Doering. Les aguas termales del Rio Hondo, provincia de Santiago del Estero. Bolet. Acad. d. Ciencias in Cordoba 12 [2a], 107.

F. Claren. Plano y descripcion topografica de las aguas termales del Rio Hondo. Bolet. Acad. d. Ciencias in Cordoba 12 [2a], 121.

The Ohio River in Early Times. Amer. Met. J. 7 [12], 600.

A. Bühler. Untersuchungen über Sickerwassermengen. S.-A. Mitth. d. schweiz. Centralanst. f. d. forstl. Versuchswesen 1, 291—322, 1891.

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

1. Eis und Schnee.

F. Folie. Sur les gelées blanches. Bull. de Belg. 61 [3], Nr. 22.

Auf dem Ardennenplateau kommen selbst im Sommer noch Reiffälle vor (Juni). Im Juni 1891 verursachte ein solcher Reif ziemlichen Schaden an den Bäumen, und zwar zeigte sich, dass die niedrigen Sträucher und Bäume, sowie die unteren Theile derselben weit mehr dem Reife ausgesetzt waren als die oberen. Es trat deutlich hervor, dass kalte Luft sich von den Plateaus nach den tieferen Stellen herabbewegt (Windstille ist dabei nothwendig) und dort die Frosterscheinungen hervorbringt.

L. Kurowski. Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe. Penck's Geogr. Abh. 5 [1], 115—160. Wien, Hölzel, 1891. Im Auszuge: Met. ZS., Juli 1891, [46], Nr. (62).

Bei Untersuchung der Oetzthaler Alpen hatte Kurowski beobachtet, dass die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche sich nicht weit von der Höhe der Schneegrenze entfernt. Hieran knüpfte er eine neue Methode zur Bestimmung der Schneegrenze. Er hält als Definition die Richter'sche fest: „Die klimatische Schneegrenze ist die Linie, oberhalb der die sommerliche Wärme nicht mehr ausreicht, um den im Verlaufe des Jahres auf horizontaler Fläche fallenden Schnee wegzuschmelzen. Diese ideale Linie erfährt die mannichfachsten Aenderungen durch orographische und klimatische Verhältnisse u. s. w., so dass die örtliche Schneelinie eine andere ist, ebenso wie Ratzel's orographische Schneegrenze, die die zusammenhängenden Schneeflächen und die isolirten Schneeflecken umschliesst."

Der Verf. giebt dann in mathematischer Form Beziehungen zwischen Niederschlag, Höhe der Schneegrenze etc., die sich auch ohne dieselben hätten erörtern lassen. Der Schluss ist: Wenn die Menge des Schnees genau proportional der Höhe zunimmt und die

Intensität der Ablation ebenso abnimmt, so ist die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche genau gleich der Höhe der Schneegrenze Hiernach kann die örtliche Schneegrenze bestimmt werden; bei einem grösseren Gebiete kann man annehmen, dass die begünstigenden und benachtheiligenden Factoren sich grösstentheils compensiren und dass so die mittlere Höhe der Schnee- und Gletscheroberfläche eines zusammenhängenden, nach allen Richtungen vergletscherten Gebirges der idealen klimatischen Schneegrenze nahe komme.

Diese Sätze prüft Kurowski an der Finsteraarhorngruppe unter Zugrundelegung der schweizerischen Generalstabskarte. Die mittlere Höhe der Gletscheroberfläche ist 2950 m, die Methode von Brückner (Höhenschichtenmessung) giebt 2900 m. Bei der Bestimmung der örtlichen Schneegrenze tritt der Einfluss der Exposition deutlich hervor:

Nordexposition (20 Gletscher)	2850 m
Ostexposition (18 Gletscher)	2860 „
Südexposition (16 Gletscher)	3010 „
Westexposition (12 Gletscher)	2900 „

Doch schwankt auch bei gleicher Exposition die Höhe der örtlichen Schneegrenze sehr nach der Gestaltung des Bettes, und es können die Abweichungen der örtlichen Schneegrenze von der klimatischen sehr gross sein (bei der Finsteraarhorngruppe 460 m nach unten und 260 m nach oben). Für die Oetzthaler Gruppe wird die klimatische Schneegrenze = 2970 m gefunden. Dem Referate fügt Brückner noch einige Bemerkungen hinzu, die sich wesentlich auf die Unsicherheit der Resultate, die aus Einzelbeobachtungen gewonnen werden, beziehen.

H. Meier. Ueber Grundeisbildung. (Mittheilung von der deutschen Seewarte.) Ann. d. Hydr. 19 [14], 137—141, 1891.

Man unterscheidet bei den Flüssen (die Verhältnisse der Unterelbe bei Altenwerder-Hamburg sind beobachtet) drei Arten von Eisbildung:

1. Das Oberflächeneis, Krystalleis, Blockeis (das gewöhnliche Eis, wie es sich auf Flüssen, Seen etc. bildet).

2. Das Schneeeis, das sich bei Frostwetter und Schneefall bildet, wenn noch kein anderes Eis vorhanden ist. Der auf dem Wasser treibende Schnee friert zusammen, es entsteht eine teigige Masse, die bei stärkerem Froste zusammenfriert.

3. Das Grundeis, Siggeis. Es bildet sich bei anhaltender Kälte nur in fliessenden Gewässern, so lange keine feste Eisdecke vorhanden ist; unter einer festen Eisdecke siggt es nicht mehr.

Das Siggeis bildet sich in allen Tiefen; in tiefem Wasser von oben beginnend, in flachem Wasser oft von unten her sich bildend.

In einer Tabelle sind vom 30. Nov. 1889 bis 14. März 1890 zusammengestellt: Minimum der Lufttemperatur, die Wassertemperatur und zwar das Minimum und die Temperatur $3^1/_2{}^h$ Nachmittags (letztere Beobachtung ist nicht immer durchgeführt). In den Bemerkungen finden sich Notizen über Wind und Winter und ob sich Siggeis gebildet hatte. Demnach scheint es, als ob sich Grundeis erst bilden kann, wenn die gesammte Wassermenge auf 0^0 abgekühlt ist und noch eine weitere Wärmeentziehung durch die Kälte stattfindet.

Ch. Contejean. La glace de fond. Rev. scient. 47 [9], 284—285.

Es war bezweifelt worden, dass sich unter dem Wasser Eis bilden könne und behauptet, dass eigentliches Grundeis nicht existire. Contejean hat fast jedes Jahr in Montbéliard diese Bildung beobachtet. Es bildet sich an wenig tiefen Stellen, wo das Wasser schnell strömt und Steine den Lauf etwas hemmen. Das Eis schien immer porös zu sein.

E. Göbeler. Ueber die mechanischen Wirkungen des Wassereises. Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 176—184, 1891.

Folgende Eintheilung liegt der Abhandlung zu Grunde:

I. Faltung des Eises. Sprünge im Eise (Hartborsten). Bubbeln: faltenartige Erhebungen bis 1 m Höhe, Aufwölbungen, Ueberfluthung des herausdringenden Wassers. Der Verf. weist dabei auf Deike's Abhandlung in Poggend. Ann. 121, 165; diese Ber. 20 [3], 1864 hin, der diese Eisfaltungen und Spannungsdifferenzen, die durch Temperaturunterschiede, Anschwellen des Wassers, Anhäufung comprimirter Luft entstehen können, erklärt hatte. Auch der Verf. nimmt als Ursache locale Zusammenpressung des Eises an; aus den Untersuchungen der Oertlichkeit schliesst er, dass die Eisfaltungen da eintreten, wo der Schubkraft ein Widerstand entgegengesetzt wird (durch das Ufer und durch andere Eisflächen). Nach den Beobachtungen bei Potsdam treten diese Eisfaltungen nicht in den ersten Wochen des Frostes auf, sondern im Januar und Februar, wenn die Bildung der Sprünge (Hartborsten) begonnen hat, so dass diese die primäre Erscheinung zu sein scheinen. Die Sprünge haben ihre Ursache in den Temperaturdifferenzen, die

wegen der so verschiedenen Ausdehnungscoëfficienten des Eises (ANDREWS: Proc. Roy. Soc. 40, 544; diese Ber. 1886/87) leicht entstehen können. Sind Sprünge vorhanden, so dringt das Wasser ein und gefriert lamellenartig; es folgt ein Auseinanderpressen und so die Entstehung der Faltungen.

II. Uferwälle. Strandwälle. Der Verf. hat bei Potsdam die Anhäufungen von Sand und Humus beobachtet, die sich an den Seen bilden. Sie kommen an denselben Stellen vor, wo sich im Winter Eisfaltungen entlang ziehen und sind auf Eisschiebungen zurückzuführen.

A. KRAUSE. Ueber das Eis unserer Binnengewässer. Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 267—271, 1891.

KRAUSE bestätigt, dass die von GÖBELER beschriebenen Erscheinungen sich häufig beim Eise der Spree, Dahme und Havel beobachten lassen, ist jedoch mit der Erklärung der Entstehung der Eisschiebungen und Uferwälle nicht einverstanden. Seiner Meinung nach entstehen die Hartborsten, wie auch von GÖBELER angenommen, naturgemäss durch Zusammenziehung des Eises, das in Spalten eindringende Wasser gefriert, ohne wesentlich auseinandertreibende Kräfte entwickeln zu können; an warmen Tagen dehnt sich die Masse wieder aus und an den Punkten geringsten Widerstandes entstehen die Eisschiebungen und Uferwälle, das Eis friert wieder fest und der Vorgang wiederholt sich; der endliche Betrag der Eisverschiebung ist gleich den Spaltenbreiten.

F. A. FOREL. La formation des glaçons-gâteaux. C. R. 112, 319—322.

Die eigenthümlichen schollenartigen Bildungen flacher freier Eiskuchen sind näher untersucht. Dieselben bilden sich im Genfer See bei starker Kälte bei bewegtem See. Sie entstehen aus kleinen feinen Eisstückchen, die sich vereinigen oder vergrössern, am Rande haben sie einen erhöhten Rand. Dieser entsteht durch das Aneinanderstossen der Stücke, es brechen Stückchen ab, werden darübergeschoben und frieren zusammen, so dass dann das Eis weisslich aussieht. Beim Wachsen der Eiskuchen bleibt der Wall an der Peripherie, der immer aufs Neue entsteht, während die früheren Erhebungen durch das auf der Scholle hin und her sich bewegende Wasser zerstört werden. Die Scholle kann sich auch nach und nach verdicken, und es entwickeln sich im inneren oberen flachen Raume neue Kuchen.

Auch bei unseren Strömen kann man diese Bildungen häufig in ausgeprägter Weise beobachten (Oder, Spree).

L. Jačewsky. Der Eisboden in Sibirien. Iswestija d. k. russ. geogr. Ges. 25, 341—351. Peterm. Mitth. 37, 26, Littber. Nr. 317, 1891.

Da keine Beobachtungen vorliegen, hat der Verf. versucht, für Transbaikalien, wo sich gefrorener Boden findet, die Schneehöhe zu berechnen.

	t	WN	Schneehöhe
Turuchansk	— 8,0	180	2,34
Hüttenwerk Nertschinsk . .	— 3,7	45	0,59
Werchne Udinsk	— 2,6	22	0,29
Urga	— 2,5	13	0,19

wo t mittlere Jahrestemperatur, WN Niederschlag in den Monaten unter 0° in Millimetern und die Schneehöhe in Metern gegeben ist. Bei Turuchansk ist nach Bohrungen kein beständiges Bodeneis. Eine Karte des Erdbodens ist beigegeben. Vom Jenissei (66° nördl.) geht die Grenze südwärts zwischen Angara und Lena etwa bis 57° (nach Lopatin), dann wieder nordwärts nach der Lena bis 60° nördl., um von da nach SSW nahe am Ostufer des Baikal zu verlaufen und, einen Bogen um Irtkutsk beschreibend, den oberen Jenissei zu überschreiten und fast den Altai zu erreichen. An der Buchata, 100 km südlich vom Kassogolsee, fand sich unter einer Alluvialschicht 0,5 m tief Eisboden von 0,7 m Dicke. Das zeitweise Verschwinden der Iga, des Ausflusses des Kossogol, wird aus den Verhältnissen des Eisbodens erklärt.

Eine systematische Beobachtung des Eisbodens wird vorgeschlagen.

A. White. Unusual Frost Phenomenon. Nature 44 [1144], 519.

Nachrichten aus Neu-Süd-Wales über eine auch bei uns häufige eigenthümliche Eisbildung. Der obere Theil des lockeren Bodens wird durch zahlreiche kleine Eissäulchen und Fäden emporgehoben, von diesen finden sich oft drei bis vier Schichten über einander, die den Bildungen der einzelnen Nächte entsprechen. (Localität: Dubbo Creek, near Tumat, New South Wales, 26. July 1891.)

H. C. B. Tanner. Ueber verschiedene Arten von Lawinen (nach Beobachtungen im Himalaya). Naturw. Rundsch. 6 [41], 539.

Die gewöhnlichste Art von Lawinen entsteht durch Niederstürzen einer Masse frischen Schnees von steilen Gehängen (Winter

und im frühen Frühling). Die zweite Art entsteht durch Hinabstürzen von altem Schnee, der durch die Sonnenwärme gelockert wird. Die dritte Gruppe wird durch die Eislawinen gebildet (im Himalaya am Chandraflusse beobachtet). Die vierte Gruppe Lawinen ist die der Schneeballlawinen. Diese bestehen aus [Billionen (?)] grossen Mengen Schneebällen von den verschiedensten Dimensionen, welche in einem Strome bis zu 1,6 km Länge herniederwandern. Referent hat eine solche Lawine October 1889 am Grammont beobachtet nach dem Sturze.

H. B. LOOMIS u. JOHN MUIR. Bildung der Eisberge. Naturw. Rundsch. 1891, 115. Sillim. Journ. (3) 40, 333.

Bei ihrem Aufenthalte (sieben Wochen) am Muirgletscher konnten die Verff. oft das Loslösen von Eisbergen vom Gletscher beobachten; neunmal wurden an einem Tage in 12 Stunden 129 Knalle von fallenden Eisbergen gehört. Die Bildung wird beschrieben.

La marche des glaces dans l'océan Atlantique septentrional. Rev. scient. 47 [17], 538—540. Auszug aus einem Berichte von P. BARNÉ in der Revue française de l'étranger et des colonies.

Es werden beschrieben: die Strömungen, die Eisberge, ihre Entstehung und Verbreitung, die Eisfelder. Von den grönländischen Gletschern senden einzelne 10 bis 100 Eisberge; 80 Proc. derselben stammen von dort, die übrigen stammen aus Spitzbergen, der Hudsonsbai, Frobisher Meerenge etc. Die gewöhnlichen Eisberge haben 20 bis 30 m Höhe, 300 bis 500 m Breite an der Basis und tragen oft Nadeln und Spitzen bis 80 m Höhe. Die Eisfelder können 4 bis 5 m Dicke erreichen. Sie bilden sich in den arktischen Regionen bis Neufundland herab und treiben im Sommer ab, der Wind hat auf ihre Richtung Einfluss. Manche dieser Eismassen bilden sich nicht an der Oberfläche, sondern in der Tiefe (15 bis 20 m), so an der Küste von Labrador. Manchmal treiben sie bis 46°. Eine Tafel giebt für einige Häfen die Zeit an, wann sie durch Eis gesperrt sind.

B. LOTUES. Eisverhältnisse der Danziger Bucht, sowie der unteren Weichsel zwischen der Schleuse bei Neufähr und der Mündung bei Neufahrwasser. Ann. d. Hydr. 19, 278, 1891.

Gewöhnlich ist die Weichsel über drei volle Monate mit Eis belegt (16. Dec. bis 18. März). Für die Danziger Bucht kommen

hauptsächlich Januar und Februar in Betracht, Monat März ist oft durch Treibeis ausgezeichnet. Einzelne Daten können nicht gut wiedergegeben werden.

A. Swarowsky. Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Oesterreich von 1850 bis 1890. Mit zwei Tafeln und zahlreichen Tabellen. Penck's geogr. Abh. 1 [1], 1—68. Ref.: Met. ZS. 8 [7], [45], 1891. Ausland 64 [25], 500.

Nach Hinweis auf die Arbeit Rykatschew's über die Eisverhältnisse der russischen Ströme giebt Swarowsky einige Bemerkungen über Oberflächeneis, Grundeis und Treibeis, für welches die Dauer der Entstehung (für die Donau erste Hauptperiode 20. bis 25. Dec., Ende 6. bis 16. Febr.) festgestellt wird. Der Eisstoss ist als Ausnahme zu betrachten; in Wien bildet sich nur alle zwei bis drei Jahre eine zusammenhängende Eisdecke, die sich niemals über den ganzen Lauf des Flusses erstreckt. Im Unterlaufe ist die Dauer länger als im Oberlaufe, 22 bis 37 Tage. Diese Verhältnisse sind auch für die Nebenflüsse bestimmt.

Die Eisbildung wird dann in Beziehung auf die Klimaschwankungen betrachtet, so zeigen die Winter 1836 bis 1850 eine entsprechend vermehrte Eisbildung, waren also zu kalt (1851 bis 1870 warm, 1871 bis 1885 kalt). Auch die Wasserstandsverhältnisse der Donau werden von der Eisbildung beeinflusst; vor dem Auftreten des Treibeises sinkt derselbe, der Eisstoss wirkt stauend, unterhalb desselben herrscht niedriger Wasserstand.

Litteratur.

L'hiver 1890/91 (Gaston Tissandier). Les grands froids sont ils périodiques? — Études à entreprendre — Les cristaux de neige — Le verglas — La formation des glaces flottantes — Le patinage — Récolte de la glace. La Nature 19 [1], 113, 1891.

Inhalt: Interessante Mittheilungen über Eis- und Schneebildungen im strengen Winter 1890/91 unter Bezugnahme auf frühere Beobachtungen ähnlicher Gebilde. cf. auch L'hiver 1890/91.

Les Palais de glace — Les Glaces de fond. La Nature 19 [1], 193, Nr. 926.

F. Nansen. Auf Schneeschuhen durch Grönland. Deutsche Uebersetzung. 160 Abb. 4 Karten. Hamburg 1891. Bespr.: Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 196—197, 1891.

J. G. Macgregor. On a noteworthy case of the Occurrence of ice in the form of non-crystalline Columns. Proc. and Trans. Nova. Scotian Inst. Halifax 7 [4], 377.

J. Stefan. Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere. Wien. Sitzber. 97 [2a], 4. Juli 1889. Ann. chim. phys. 42 [2], 269.
Schon berücksichtigt 1889.

F. Kraus. Die Eishöhlentheorien. Ausland 1891, 491, Nr. 22. Peterm. Mitth. 37 [12], 184.

E. Friedel. Ueber die Erhaltung von Schneefeldern durch Staub und Detritus im Hochgebirge. Naturw. Wochenschr. 6 [11], 110.

2. Gletscher.

G. Schwarze. Die Firngrenze in Amerika. 8°. 1—92 S., mit 1 Taf. Diss. Leipzig. Wissenschaftl. Mitth. f. Erdk. Leipzig 1890.

— — Verbreitung der Gletscher in den Westgebirgen Amerikas. Ausland 1891, Nr. 11—12. Peterm. Mitth. 37 [7], Littber. 101.

Wie bekannt, sind die Bestimmungen der Schneegrenze (Firngrenze) vielen Schwierigkeiten unterworfen. Für Ecuador wird als mittlere Höhe die Firngrenze 4750 m gefunden, während der Ref. Hettner 4680 oder 4700 m annehmen möchte. Es sind hier vielfach Gletscher gefunden, die bis 4300 bis 4600 m herabreichen; am Chimborazo fanden sich Spuren früherer grösserer Vergletscherung; hier scheint in den Ostcordilleren die Schneegrenze tiefer zu liegen als in den Westcordilleren, ein Unterschied, der sich nach Süden noch mehr ausprägt, indem gleichzeitig die Schneegrenze emporrückt. Im mittleren Peru: Ostcordilleren 4870 m, Westcordilleren 5230 m; im südlichen Peru geht sie bis 5000 bis 5500 m hinauf (nach dem Ref. 6000 m); in der Wüste Atacama über 6000 m; für 30° 4900 m, 32° bis 33° 4200 m, 34° 3500 m. Ueberall ist Gletscherentwickelung, wenn auch z. Th. unbedeutend; nun senkt sich die Schneegrenze sehr schnell; am Vulcan Villarico, 39° 5′, zwischen 1600 und 1700 m, am Osorno, 41° 50′, 1400 bis 1500 m; in der Magelhaenstrasse 1000 m, Gletscherentwickelung sehr bedeutend. Der Gletscher des Fronador, 41°, reicht fast zum Spiegel des Nahuelhuapisees, 530 m; der Gletscher San Rafael, 46° 10′, und viele Gletscher südlich reichen bis zum Meeresspiegel. Ebenso sind dieselben Verhältnisse nach Norden verfolgt: columbianische Centralcordilleren 4500 bis 4700 m, Merida 4500 bis 4700 m; in Guatemala erreicht der höchste Vulcan (4260 m) die Schneegrenze nicht und die Schneegrenze in Mexico 4400 bis 4500 m (am Iztacikhuatl fanden sich kleine Gletscher).

In den Vereinigten Staaten sind in den südlichen Felsen-

gebirgen keine eigentlichen Firnfelder. Im Yellowstone Park kann sie auf 3000 m gesetzt werden, unter 51° 50′ 2600 m. In der Sierra Nevada ist im Süden kein Schnee, in 37,5° 3600 m, am Shasta 2400 m, in den Cascadenbergen 2000 m, auf den Vancouverinseln 1820 bis 1580 m, an den Quellen des Atapasca 2600 m, hier ist die Gletscherentwickelung schon sehr stark, am Mt. Elias 800 m, Aleuten, 53° 50′, 580 bis 780 m.

E. Richter. Untersuchungen über die Schwankungen der Alpengletscher. Met. ZS. 8 [6], 229.

— — Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher. ZS. d. d. ö. A.-V. 12, 74 S., Wien 1891.

Brückner bemerkt, dass er bei seiner Arbeit: Klimaschwankungen, Wien 1890 (vgl. diese Ber. 46 [3], 536, 1890) die Frage nur nebenher auf Grund der Zusammenstellung von Forel und Fritz im Anschluss an die Schwankungen der abflusslosen Seen behandelt habe. Es war dem Wachsen und Abnehmen der Gletscher nur wenig Gewicht in Beziehung auf Beurtheilung klimatischer Verhältnisse beigelegt. Auch Forel hatte, da die Aenderungen ausserordentlich unregelmässig sind (während einige Gletscher sich vorwärts bewegen, gehen andere zurück), keine bestimmten Resultate gefunden und ein Zurückgehen auf frühere Jahrhunderte, da die Nachrichten sehr unsicher sind, nicht für thunlich gehalten. (Forel hatte der Verspätung der Gletscherschwankungen gegenüber Schwankungen der Witterung nachgewiesen.) Richter hat alles vorliegende Material betreffs der Frage kritisch untersucht, viele Nachrichten unzuverlässig gefunden, abgesehen davon, dass überhaupt nur eine verhältnissmässig kleine Zahl solcher vorhanden ist, und dann eine Tabelle (siehe nebenstehend) der Gletscher- und Klimaschwankungen der letzten drei Jahrhunderte aufgestellt.

Als Hauptsatz wird abgeleitet: „Die Gletschervorstösse wiederholten sich in Perioden, deren Länge zwischen 21 und 45 Jahren schwankt, und im Mittel der drei letzten Jahrhunderte genau 35 Jahre betrug.“

Einige der übrigen Schlüsse resp. Sätze mögen noch hervorgehoben werden, die zum Theil schon früher erwähnt sind.

Die Vorstösse sind nicht von ganz gleicher Intensität und nach Art des Verlaufes nicht ganz gleichmässig. Die Intensität ein und derselben Vorstossperiode ist nicht bei allen Gletschern die gleiche; verschiedene Gletscher haben in verschiedenen Perioden ihren bisher bekannten Maximalstand erreicht.

Beginn der Gletscher-vorstösse	Danach angesetzte kühl-feuchte Perioden	Zwischen-zeit von je zwei Perioden	Kalt waren nach Brückner	Charaktere der Vorstoss-periode
1592	1590—1600		1591—1600	intensiv und rasch
		38		
1630	1625—1630		1611—1635	wenig Rückgang, neuer Vorstoss gering
		45		
1675	1670—1675		1646—1665	intensiv und in den ganzen Alpen gleichzeitig
		38		
1712	1705—1715		1691—1715	nicht besonders charakteristisch
		20		
1735	1730—1745		1730—1750	schwach, aber lange dauernd
		32		
1767	1765—1770		1766—1775	ziemlich intensiv
		47		
1814	1810—1817		1806—1820	kurz und sehr intensiv
		21		
1835	1835—1855	40	1836—1855	lange andauernd und zum Theil stark
1875	?		?	

Bei einigen Gletschern ist der Vorstoss und Rückgang so schwach, dass es scheint, als ob bei ihnen eine Periode übersprungen wurde, die dann 70jährig wird. Die 11- und 55jährigen Perioden von Fritz bewahrheiten sich nicht. Der Gletschervorstoss macht sich bereits noch während der feucht-kühlen Zeit bemerkbar. Ein zeitliches Vorauseilen des Eintritts der Vorwärtsbewegung in einem Alpentheile gegenüber einem anderen lässt sich aus den älteren Perioden (vor 1880) nicht erkennen, auch liegt keine sicher beglaubigte Nachricht vor, welche zur Annahme nöthigt, dass in historischer Zeit vor dem 16. Jahrhundert die Alpengletscher wesentlich kleiner gewesen seien als jetzt, oder Schwankungen von anderem Ausmaass und andere Perioden durchgemacht hätten als in den letzten dreihundert Jahren. Es mag hier noch ausdrücklich auf die wichtige Arbeit

Ed. Brückner. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Geogr. Abh. 4.

hingewiesen werden, über die ein ausführliches Referat erstattet ist von V. Kremser in Met. ZS. 8, 220—229, 1891 und über die an anderer Stelle dieser Berichte ein Referat gegeben ist (cf. oben).

Dinnik. Gletscherbildung im Kaukasus. Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 488—489, 1891.

Der grösste Gletscher des Kaukasus ist der von Bisingi (18 km lang), dann der Dych-sy und Karagom, welcher bis unter 1800 m herabgeht. Die Schneelinie wird zu 1500 m Höhe (wohl 2500?) angegeben. Die Gletscherentwickelung ist geringer als im Himalaya, Karakorum und in den Alpen. Spuren der früheren grösseren Ausdehnung der Gletscher und der Eiszeit sind vielfach vorhanden.

H. Rink. Die Eisdecke Grönlands als ein Rest der Glacialzeit unserer nördlichen Erdhälfte. Himmel u. Erde 3, 293, Nr. 7; 359, Nr. 8.

Wiederholt ist in diesen Berichten auf die wichtigen dänischen Forschungen incl. deren von Nansen (siehe auch Rink, diese Ber. 45 [3], 702, 708 ff., 1889) hingewiesen. Hier ist eine ansprechende populäre, übersichtliche Darstellung der Verhältnisse des grönländischen Binneneises gegeben, erläutert durch Abbildungen. Speciell mag noch auf die Veröffentlichung Rink's in der ZS. d. Ges. f. Erdk. 1888 hingewiesen werden. Ausdehnung des Binneneises, Entstehung der Eisberge, speciell am Eisfjord bei Jacobshavn erläutert, Grösse und Zahl derselben (Beobachtungen von Helland und Hammer). Schnelligkeit der Fortbewegung der Gletscher. Spalten des Binneneises, Nunataks (Jensen's Expedition). Zusammenfassende Schilderung. Grönland, ein Bild der Glacialzeit.

P. Schwahn. Die Erscheinungen der Gletscherwelt. Himmel u. Erde 3, 1—17, 1891.

Nach kurzer Berührung der Gletscherverhältnisse in Norwegen und Grönland werden die wichtigsten Verhältnisse der Gletscher namentlich mit Rücksicht auf die Alpengletscher in populärer Darstellung erörtert. Grösse und Ausdehnung der Gletscher, Fortbewegung, Gletscherspalten, -Cascaden, Abschmelzung, geologische Bedeutung der Gletscher, Riesentöpfe, Schrammen, Eiszeit.

J. G. Goodchild. The motion of land-ice. Geol. Mag. 8, 19—22. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 183, Nr. 2140.

Nach einer älteren Angabe (Brunner, 1845) steigt das Volumen des Eises proportional der Temperatur; es beträgt die dadurch herbeigeführte Verminderung der Dichtigkeit $^1/_{26700} = 0{,}0000375$ für 1^0 C. Die grossen Landeismassen müssen der niedrigen Lufttemperatur wegen an der Oberfläche grosse Contraction haben, in der Tiefe herrscht höhere Temperatur, das Eis dehnt sich also aus und bewegt sich in der Richtung des geringsten Widerstandes. Hieraus erklärt sich die Erosion.

M. HALL. On glacier observations. Alpine J. 1891, February. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 183, Nr. 2137.

Aufforderung zur Beobachtung des Gletschers. Bemerkung, dass nur wenige „gebildete" Reisende versuchen, Beobachtungen anzustellen oder zu sammeln.

Die internationale Polarforschung und die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Bd. I: Geschichtlicher Theil, in einem Anhange mehrere einzelne Abhandlungen physikalischen und sonstigen Inhaltes. Herausgeg. im Auftrage der deutschen Polarcommission von dem Vorsitzenden Dr. G. NEUMAYER. 8°. VII, 243 u. 120 S. Berlin, Asher u. Co., 1891. Bespr. in: Verh. d. Ges. f. Erdk. **18**, 606—607, 1891.

Ueber die Abhandlung (KOCH: Polarlicht, Pendelbeobachtungen in Südgeorgien, Tiefseebeobachtungen; BÖRGER: Krakatau, Wellen, Tiefe des Indischen Oceans, 2230 m) ist zum Theil in diesen Berichten Mittheilung gemacht.

T. FONCK. Gletscherphänomene im südlichen Chile. ZS. f. wiss. Geogr. **8**, 1—53, 1891. Peterm. Mitth. **37**, 145, Littber. Nr. 1817, 1891.

Der Verf. sieht die Bildung der Seen im südlichen Chile (Todos los Santos, Llanquihuesee, Puyehue etc.) als durch die Glacialverhältnisse bedingt an. Bei einem höheren Stande des Meeresspiegels in der Eiszeit hätten die Gletscher deltaartig in die abgeschlossene Meeresstrasse gemündet, ihr Schutt sei vorwärts getrieben worden und dahinter seien in Mulden die Seen entstanden.

IRVING. NANSEN on Glaciation. Nature **43**, 541—542.

Aus den von NANSEN bei der Durchquerung Grönlands angestellten Beobachtungen geht hervor, dass eine Einwirkung der Erdwärme auf die Berührungsfläche des Binneneises höchst wahrscheinlich ist. Das Eislager wird durch die lockere Schneedecke vor dem Eindringen der leuchtenden Strahlung geschützt. Die Erosionswirkung der abfliessenden Gletscher wird überschätzt. IRVING verweist auf sein Werk, Mechanics of Glaciers (R. J. Ges. **139**, 64—65), und macht noch auf einige andere Punkte, die aus den NANSEN'schen Expeditionsbeobachtungen sich schliessen lassen, aufmerksam.

Litteratur.

Ad. Blümcke und S. Finsterwalder. Zur Frage der Gletschererosion. Münch. Ber. 1890, 435. Naturw. Rundsch. 1891, 12—13.

E. v. Drygalsky. Zur Frage der Bewegung von Gletschern und Inlandeis. N. Jahrb. f. Min. 1890, 163. Peterm. Mitth. 1891, Littber. 183. Vergl. diese Ber. **46** [3], 717, 1890.

H. Meyer. Ostafrikanische Gletscherfahrten. Forschungsreisen im Kilimandscharogebiete. Mit 3 Kart., 20 Taf. u. 19 Textbild. Leipzig, Duncker u. Humblot, 1890. Bespr.: Verh. d. Ges. f. Erdk. **18**, 91—93, 1891.

Bericht über die Besteigung des Doppelvulcans.

W. Rabot. Les glaciers polaires. Bull. Ass. franç. pour l'ac. de Science 1890. Peterm. Mitth. **37** [10], Littber. 147, 1891. Vergl. diese Ber. **46** [3], 710, 1890.

Julius Meurer. Hülfsmittel gegen Ausbrüche von Eisseen. Oesterr. Tour.-Ztg. **10**, 25, 1890.

— — Martellthaler Eissee. Oesterr. Tour.-Ztg. **10**, 67, 1890.

Verwahrung gegen Hörnes und namentlich gegen Richter.

Josef Rabl. Gletschertouristik. Oesterr. Tour.-Ztg. **10**, 77 u. 89, vergl. auch 105.

Marshall Hall. On Glacier observations. Alpine J., February 1891. Peterm. Mitth. **37** [2137], Littber. 183.

A. Reischek. Bergfahrten in den neuseeländischen Alpen. Oesterr. Tour.-Ztg. **10**, 50, 1890.

R. Hoernes. Die Eisseeausbrüche im Martellthale. Oesterr. Tour.-Ztg. **10**, 64, 1890.

S. Finsterwalder. Wie erodiren die Gletscher? ZS. d. d. ö. A.-V. **22**, 575, 1891.

H. Howorth. The History and present position of the Theory of Glacier motion. Mem. Manch. Soc. **4** [3], 69, 1890/91.

Nicht zugänglich. Schon erwähnt in diesen Ber. **46** (3), 718, 1890.

O. E. Schiötz. Das Schmelzen des Binneneises. Forh. Christiania 1891, Nr. 6, 1—22. Vergl. diese Ber. **49** [3], 671, 1893.

C. Hahn. Einige Bemerkungen über die kaukasischen Gletscherseen. Ausland 1891, Nr. 31, 481.

H. C. B. Tanner. Ueber die gegenwärtige Kenntniss des Himalayagebietes. Nature **43**, 621. Verh. d. Ges. f. Erdk. **18**, 273, 1891.

Gletscher im Satthale. Drei Gletscher gehen in das Thal bis in die bewohnten Gegenden hinab (Gletscher des Gilgitgebietes).

J. Ploner. Die Moräne von Kitzbühel (Tirol). Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Nr. 4.

Das Terrain ist wichtig für die Bildungen der Eiszeit und manche postglaciale Bildungen.

R. E. PEARY. The Inland-Ice of Greenland. Geogr. Magazine 1891, 83.

H. MEYER. Across East African Glaciers. An Account of the first Ascent of Kilimanjaro. Nature 44 [1129], 149—150.

---

3. Eiszeit.

A. G. NATHORST. Bemerkungen über Prof. Dr. O. DRUDE's Aufsatz: Betrachtungen über die hypothetischen, vegetationslosen Einöden im temperirten Klima der nördlichen Hemisphäre zur Eiszeit. Beibl. Engler's Bot. Jahrb. 13 [29], 53, 1891. Naturw. Rundsch. 6 [27], 346.

Wesentlich von pflanzengeographischem Interesse. DRUDE nimmt an, dass ein Theil der arktischen Flora und der Waldvegetation die Eiszeit überdauert haben. Die Oberflächenmoränen des Eises haben als Untergrund dienen können. NATHORST sucht dies zu widerlegen, gestützt auf die Beobachtungen am Inlandeis Grönlands, auf dem sich keine Vegetation findet. Auch wird die Flora am Saume des Inlandeises erörtert.

DRUDE hatte sich auf die Untersuchungen von SETON KARR über die Gletscher Alaskas gestützt, auf denen grossartige Moränenbildungen und Vegetationen vorkommen.

E. v. DRYGALSKI. Ueber die Bewegung der Continente zur Eiszeit. Peterm. Mitth. 1891, 77—78.

M. P. RUDZKI. Ueber die Bewegungen der Continente. Peterm. Mitth. 1891, 27. Cf. v. DRYGALSKI: Ueber Bewegungen der Continente. Verh. d. VIII. Geographentages zu Berlin. S. 178.

M. P. RUDZKI. Die Bewegung der Continente während der Eiszeit. Peterm. Mitth. 37, 100—101, 1891.

DRYGALSKI giebt in einer Controverse mit RUDZKI zu, dass die frei erkaltende Erde nicht viermal langsamer als eine in Eis gehüllte abkühlt, ebenso wie eine Berichtigung, betreffend die mathematische Ausführung. RUDZKI hält seine Controverse mit DRYGALSKI für erledigt und bemerkt, dass die Schlüsse von DRYGALSKI, wenn auch nicht quantitativ, so doch qualitativ richtig sind.

E. v. DRYGALSKI. Die Bewegung der Continente zur Eiszeit. Peterm. Mitth. 1891, 127.

Drygalski verweist auf seine Entgegnung S. 77—78 und meint, die Controverse wäre nicht erforderlich gewesen.

N. S. Shaler. Zum Klima der Eiszeit. Proc. Bost. National History 24. Naturw. Rundsch. 6 [22], 275. Nature 43, 155, 1890.

Aus den Bestimmungen der Schneegrenze zur Eiszeit für die einzelnen Gebiete kommt der Verf. zu der Annahme, dass vielleicht andere Höhenverhältnisse und Regenverhältnisse die Verschiedenheit des Klimas zur Eiszeit erklären können (cf. diese Ber. 46 [3], 714, 1890).

G. T. Bonney. Temperature in Glacial Epoch. Nature 43 [1112], 373. Science 17 [423], 143.

Die Eiszeit im mittleren Europa wird sich erklären lassen, wenn man annimmt, dass die mittlere Temperatur ca. 18° F. niedriger war.

F. W. Paul Lehmann. Der ehemalige Gletscher des Lalathales im Rodnaer Gebirge. Peterm. Mitth. 37 [4], 94, 1891.

In Siebenbürgen; Rundhöcker und Steinwälle. Der obere Theil des Lalathales muss von einem Gletscher von 2,5 km Länge ausgefüllt gewesen sein. Moräne.

Crosskey. The Erratic Blocks of England, Wales and Ireland. Rep. Brit. Ass. 60, 340—352, Leeds 1890.

Diese fortgesetzten Berichte charakterisiren sich durch den vollständigen Titel:

XVIIIth Report of the committee consisting of Prestwich, Crosskey, Dawkins etc. appointed for the purpose of recording the position, height above the sea, lithological characters, size, and origin of the erratic blocks of England, Wales and Ireland, reporting other matters of interest connected with the same, and taking measures for their preservation.

Die Resultate, welche sich aus der Erforschung des Midlandgebietes ergeben, werden in zehn Punkten zusammengefasst. Sie betreffen hauptsächlich die Geschiebe und Gerölle (boulders). Bei der Verbreitung haben locale Erhöhungen einen nicht unbedeutenden Einfluss, auch ist die Gestalt sehr verschieden (eckig, rund). Die Geschiebe gewisser Gegenden haben eigenen Charakter.

Ueber die nordatlantische Eisdrift des Jahres 1890. Naturw. Wochenschrift 6 [19], 192 ff.

Ueberblick über die grosse Eisdrift. Die Lage des Eises wird für die einzelnen Monate angegeben.

Litteratur.

Warren Upham. Accroissement, point culminant et disposition de la couche de glace quaternaire. Proc. of the Boston Soc. of natural history 3 u. 4, May 1889 — April 1890. Citat nach Rev. scient. 47 [8], 256.

— — Remarques sur le climat glaciaire. An derselben Stelle.

G. F. Wright. Conditions du climat de la période glaciaire. Proc. Bost. Soc. of nat. hist. 3, 4, May 1889 — April 1890. Citat nach Rev. scient. 47 [8], 256.

M. H. Saville. Le bloc erratique de Sanborn. Ibid.

Franck Leverett. Changements de climat indiqués par les couches interglaciaires et oxydation consécutive. An derselben Stelle.

F. Wahnschaffe. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. Aus den Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkeskunde 6, H. 1, Stuttgart 1891. Bespr.: Verh. d. Ges. f. Erdk. 18, 605—606, 1891.

G. K. Gilbert. Lake Bonneville. U. S. Geol. Surv. Monograph 1, 1—438, Washington 1890. Met. ZS. 8, [54—55], 1891.
(Lake Bonneville, der diluviale Salzsee von Utah.)

W. Upham. Report of Exploration of the Glacial Lake Agassiz in Manitoba. Beibl. 42 [251], 429.

O. Sauer. Eiszeit vor der Eiszeit. Globus 1891, 59.

T. Chamberlin. Some additional-evidences bearing on the interval between the glacial epochs. Bull. Amer. Geol. Soc. 1.

A. Böhm. Bodengestaltende Wirkungen der Eiszeit. Vortr. d. Ver. f. Verbr. d. Nat. Kenntn. zu Wien 1891, Nr. 15.

O. Biermann. Zur Frage nach den Ursachen der Eiszeit. Progr. d. Gymn. zu Klagenfurt 1890.

D. Honeyman. Glacial Geology of Cape Breton. Proc. and Trans. Nowa Scotian Inst. Halifax 7 [4], 337.

N. Kosmin. Ueber die diluvialen Gletschererscheinungen im Gebiete von Witimsk und Olekminsk. Mit 5 Tafeln, Zeichnungen u. Karten. Iswestija d. ostsib. Abth. d. k. russ. geogr. Ges. Irkutsk 21 [1], 1—33, 1890. Peterm. Mitth. 37 [319], Littber. 26, 1891.
Die Dimensionen der constatirten Gletscher sind sehr gering.

R. Bell. On glacial phenomena in Canada. Bull. Geol. Soc. Amer. 1, 287—310, 1890. Peterm. Mitth. 1891, Nr. 1451, Littber. 105.

Ausgangspunkte des Inlandeises, zum Theil auch vom Felsengebirge aus.

The Ice Age in North America, and its Bearings upon the Antiquity of Man. By G. Frederick Wright. With an appendix on „The Probable Cause of Glaciation" by Warren Upham. London, Kegan, French, Teubner, 1890. Nature 44, 537—598. Günstig besprochen von Bonney.

Enthält Studien über den Muirgletscher. Er schiebt täglich ungefähr 40 Fuss Eis in das Meer.

W. Davis. Structure and origin of glacial sand plains. Bull. Geol. Soc. Amer. 1890, 195.

N. Krichtufowith. Sur les rouches interglaciales de Troïtzkoie Nement de Moscou. Bull. de Moscou, Nr. 3, 525.

Josef von Szombathy. Die Eiszeit in Europa. Oesterr. Touristenztg. 10, 241—254, 1890.

P. F. Kendall. On the glacial phenomena of the Isle of Man. Rep. Brit. Assoc. Leeds 60, 807, 1890.

G. W. Lamplugh. On the Boulders and glaciated Rock-surfaces of the Yorkshire Coast. Rep. Brit. Ass. Leeds 60, 797—798, 1890. Cf. Proc. Yorkshire Geol. and Polytechn. Soc. 1887 to 1889 and 1890.

Aufzeichnung der grösseren Geschiebe und Gerölllager.

— — East Yorkshire during the Glacial period. Rep. Brit. Ass. Leeds 60, 798—799, 1890.

E. Bishop. Recent Progress in solar physics as Bearing Upon the Cause of the ice age. Science 17 [430], 239.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG III.

A.

ABBE, CL. Wolkenbeobachtungen zur See 323.
— Kinematische Methode der Wolkenhöhenbestimmung 324.
— und TODD, DAVID. Weitere Resultate der Expedition der Vereinigten Staaten nach Westafrika 213.
ABERCROMBY, R. Jahreszeitliche Aenderungen der Temperatur in Seen, Flüssen und Mündungstrichtern 564.
ABETTI, A. Ueber die Bahn des Kometen 1887 IV 164.
A. B. M. Eine Periode von Witterungsänderungen 215.
— Witterungsperioden und strenge Winter 264.
— Windrichtung 283.
ADAMS, G. Vergleich von Störungen an verschiedenen Observatorien 531.
ADIE, ALEXANDER MC. Mittlere Temperatur und deren Correctionen in dem Unionsgebiete 249.
— Professor FERREL und die amerikanischen Meteorologen 401.
—, F. FRANKLIN's Drachenversuch 361.
A. G. Der vorgeschichtliche Mistral 295.
AGAMENNONE, G. Die Vertheilung über die Tag- und Nachtstunden der Erdbebenstösse in Italien 1889 516.
AGASSIZ, A. Wachsthum der Korallen 545.
AITKEN, J. Ueber feste und flüssige Staubtheilchen in den Wolken 232.
— Methode der Beobachtung und Zählung der Wassertheilchen im Nebel 320.
— Ueber die festen und flüssigen Partikelchen in den Wolken 320.
— Ueber einen einfachen Taschen-Staubzähler 439.
Aktinometer 429.
ALBRECHT, TH. Veränderlichkeit der Polhöhe in Berlin und Prag 480.
— Resultate der Polhöhenbeobachtungen in Berlin, Potsdam, Prag 481.
ALCOCK, A. Tiefseeforschungen im Indischen Ocean 553.
Alessandria, meteorologische Beobachtungen in 1889 223.
— Dasselbe 1890 225.
Alpenvereins, die wissenschaftlichen Arbeiten des deutschen und österreichischen 214.
AMBRONN, L. Beitrag zur Bestimmung des Mercurdurchmessers 50.
ANDERSON, T. und JOHNSTON-LAVIS, H. J. Die vermuthete vulcanische Eruption am Cap Reykjanaes 501.
ANDRÉ, CH. Beiträge zum Studium der Luftelektricität 347.
— u. J. RAULIN, Einfluss der Bodenart auf die Bodentemperatur 495.
ANDRIES, P. Ein neues Elektrometer zur Vorausbestimmung des Wetters 420.
ANEIRA, J. MARTINEZ. Die Tromben 301.

Anemometer 434.
Angot, A. Meteorologische Instructionen 216.
— Meteorologische Beobachtungen am Bureau central météorologique und auf dem Eiffelthurme 1889 220.
— Einfluss der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung in Paris 252.
— Der Instrumentensaal des Eiffelthurmes am Bureau central 426.
— Die Graduirung der Alkoholthermometer 433.
Anguiano, A. Jahresbericht des Astronomischen Nationalobservatoriums zu Tacubaya im Jahre 1891 11.
Ankel, O. Die Denudation in der Wüste nach Prof. Joh. Walther 541.
Anticyklone, die grosse — des December 1890 374.
Arnet. Die Regenmenge in Luzern im Jahre 1890 und ihr Vergleich mit der 30jährigen Beobachtungsreihe 1861 bis 1890 338.
Aschieri, T. Mondbeobachtungen in Turin 89.
Assmann, R. Die Uraniasäulen und ihre gemeinnützige Bedeutung 426.
— Das Aspirationspsychrometer und seine Anwendung im Luftballon 432.
— Ein Apparat zur Ventilation des feuchten Thermometers 433.
Astrophysik 3.
Athol, Maudslay. Die Wetter-, Warnungs- und Naturerscheinungen 423.
Atlasse, drei, über die Meteorologie der Vereinigten Staaten 216.
Atmosphäre, Eigenschaften der — und Beimengungen zu derselben 228.
Atmosphärische Optik 362.
Augustin, Fr. Schwankungen des Wasserstandes der Moldau 561.
Auwers, A. Der Venusdurchmesser nach den Beobachtungen der deutschen Venusexpeditionen 54.
— Die Sonnenparallaxe nach den Heliometerbeobachtungen der deutschen Venusexpeditionen von 1874 und 1882 128.
— Der Sonnendurchmesser nach den Beobachtungen an den Heliometern der deutschen Venusexpeditionen 128.

B.

Backhouse, Th. W. Die Structur des Sternhimmels 43.
Backhouse, Th. W. Regenbogen am Erdboden 365.
Backhuyzen, H. G. v. d. Sande. Annalen der Sternwarte in Leiden, 5. u. 6. Bd. 46.
Backlund, O. Genäherte Elemente und Ephemeride des Encke'schen Kometen für 1891 171.
Baden, Jahresbericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum — mit Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen und den Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein und an seinen grössten Nebenflüssen für das Jahr 1891 219.
Badgley, W. F. Ueber Thau 333.
Ball, L. de. Beobachtungen der in der Vierteljahrsschrift der Astr. Ges. 11, 290 angeführten Doppelsterne 94.
— Entdeckung eines veränderlichen Sternes 109.
— Bemerkungen über die Differentialquotienten der Störungsfunction 47.
— Bemerkung über die Coëfficienten einer Reihe der Störungstheorie 47.
— Bemerkung zu der Theorie der Elementenstörungen erster Ordnung 47.
—, R. S. Der Sternhimmel 49.
— Die Geschichte des Himmels 49.
—, Sir Robert S. Die Gezeiten 550.
Balley, E. H. S. Der Meteorit von Tonganoxie 188.
Ballou, S. M. Professor Russel's Theorie der Kältewellen 243.
Baltzer, A. Erdpfeiler 542.
Barnard, E. E. Das Photographiren mit einem gewöhnlichen Teleskop 20.
— Beobachtungen der Venus in beinahe unterer Conjunction 54.
— Relative Bewegungen der Flecken und Streifen auf der Oberfläche des Jupiter 74.
— Beobachtungen des Planeten Jupiter und seiner Monde während 1890 75.
— Bemerkenswerther Flecken auf dem Planeten Jupiter 75.
— Notiz über den ersten Mond des Jupiter 76.
— Wechselnde Flecken auf der Oberfläche des Planeten Jupiter 76.
— Beobachtungen der Flecken auf der Oberfläche des Planeten Jupiter an dem Lickobservatorium 76.
— Die Erscheinungen bei den Vorübergängen des I. Jupitermondes 78.
— Vorübergang des I. Jupitermondes am 8. Sept. 1890 78.

BARNARD, E. E. Aufforderung zur Beobachtung des I. Jupitermondes bei seinen Durchgängen im Jahre 1891 79.
— Messungen von Positionswinkeln der Ringe des Saturn 83.
— Ueber die Nebel der Plejaden und den neuen Meropenebel 117.
— Ueber einen neuen planetarischen Nebel 117.
— Der neue Meropenebel 118.
— Ueber die Eintheilung der periodischen Kometen nach ihrer physischen Erscheinung 159.
— Komet 1889 I. 166.
— Beobachtungen über die Verschiedenheit der Declination von I und II Asterope bei dem Vorübergange von WOLF's Komet, 3. Sept 1891 170.
— Frühere Nachsuchungen nach WINNECKE's Komet vor seiner Sonnennähe 173.
— Notiz über die Augustmeteore 179.
— Treibende Meteorschweife 182.
— Beobachtungen des Zodiakalgegenscheines in Mt. Hamilton in den Jahren 1888 bis 1891 189.
BAROIS, Klima von Kairo 458.
Barometer 427.
Barometerstand, sehr tiefer — bei Cap Horn 276.
BARTOLI, ADOLFO. Messung der chemischen Intensität der Sonnenstrahlung 259.
— Die specifische Wärme der Laven des Aetna und anderer Vulcane 497.
—, u. STRACCIATI, E. Messungen der Sonnenwärme in Italien 1885 154.
— — Messung der Sonnenstrahlung in Italien 1885 258.
— — Aktinometrische Messung der nächtlichen Ausstrahlung auf dem Aetna 259.
BARWICK, J. E. Meteorologische Jahresübersicht für Californien, 1890 223.
BASSOT u. DEFFORGES, Längenbestimmung Paris-Greenwich 476.
BATTELLI, A. Ueber die Verdampfung des Wassers und des nassen Erdreichs 319.
— Ueber die Dämmerung 365.
— Absolute Messungen der Elemente des Erdmagnetismus in der Schweiz 1888 und 1889 532.
BATTERMANN, H. Beiträge zur Bestimmung der Mondbewegung und der Sonnenparallaxe 37.
BAUER, GEORG. Verlauf der Januarnullgradisotherme in Norddeutschland 266.
BAUR, M. Die Lehre von der Gestalt und Grösse der Erde in ihrer geschichtlichen Abstammung 486.
BAUSCHINGER, J. Notiz über die Bahn des Kometen 1889 V (BROOKS) 165.
BEBBER, W. J. VAN. Die Bestimmung der Lufttemperatur 264.
— Sturm vom 25. bis 26. August 1890 306.
— Wettertypen 371.
— Zugstrassen der Minima 374.
— Die Wettervorhersage 422.
— Das Sturmwarnungswesen an den deutschen Küsten 414.
— Klimatafeln für die deutsche Küste 444.
BECK, A. Ueber ein neues Instrument zur Zeit- und Polhöhenbestimmung 12.
BECKER, E. Ueber einige Versuche von Durchgangsbeobachtungen nach dem neuen REPSOLD'schen Verfahren 13.
—, L. Das Sonnenspectrum bei mittleren und geringen Höhen 154.
— Ueber die Bahn des periodischen Kometen 1867 I. 161.
— Das Sonnenspectrum bei mittleren und niedrigen Sonnenhöhen 367.
—, G. F. Elementarer Beweis für die Starrheit der Erdrinde 472.
BECQUEREL, H. Bodentemperaturen 1890/91 in Paris 489.
BEENKE, H. Wind- und Strömungsverhältnisse auf dem Wege von Manta nach Puntarenas im Februar 1890 547.
BELKNAP. Tiefen des Pacifischen Oceans 552.
BELL, R. Glacialerscheinungen in Canada 582.
BELLAMY, W. Ephemeride von WOLF's Komet 171.
BELLOC, E. Neuer tragbarer Lothapparat mit Stahldraht 555.
BELOPOLSKY, A. Beobachtung einer Sonneneruption 137.
Beobachtungen, meteorologische, an Stationen II. Ordnung 1887 (England) 220.
Beobachtungen, magnetische, und stündliche Temperaturbeobachtungen im Terminjahre August 1882 bis August 1883 in Christiania 2?5.
BERBERICH, A. Die spectroskopische Untersuchung der Kometen (nach Dr. SCHEINER's Spectra nalyse der Gestirne) 157.

BERBERICH, A. Bemerkungen über die physikalische Beschaffenheit der Kometen 158.
— Ephemeride des Kometen 1889 I 165.
— Ephemeride und Elemente des Kometen 1884 III (WOLF) 170.
— Sternschnuppen und Meteore 186.
BERG, E. Beobachtungen der Schneedecke im europäischen Russland in der ersten Hälfte von 1890 337.
— Häufigkeit und geographische Vertheilung starker Regenfälle im europäischen Russland 344.
— Gewitterbeobachtungen 1889 351.
— Gewitterbeobachtungen im Jahre 1889 360.
BERGER, HANS. Die Besteigung des Vulcans Ollagua 502.
J. L. Bergobservatorien 218.
Bericht, 8., über die U. S. Geological Survey 505.
BERTELLI, F. Die seismischen Erschütterungen, experimentelle Untersuchungen 517, 518.
BERTHERAND, E. Temperaturerniedrigung in Europa und Algier 265.
BERTHOLD, J. Klima von Reitzenhain im Erzgebirge 445.
—, M. Fernthermometer 431.
BERTIN. Doppeloscillograph 518.
BESSON, L. Neue Methode zur Bestimmung der Höhe der oberen Wolken 322.
Bewässerung und Wasserversorgung in den Trockenregionen 345.
BEYER, O. W. Wassernoth vom Nov. 1890 in Wenigen-Jena-Camsdorf 344.
BEZOLD, W. VON. Zur Theorie der Cyklonen 218,
— Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen im Jahre 1888 219.
— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Preussen und benachbarten Staaten 1888, 1890, 1891. 444.
BIDSCHOF, F. Ephemeride für den Kometen 1890 II 167.
— Elemente und Ephemeride für den Kometen 1890 II 167.
BIERMANN, O. Zur Frage nach den Ursachen der Eiszeit 581.
BIGELOW, F. W. Das Gesetz der Sonnencorona 149.
— Die Periode der Sonnenrotation in der Nähe der Pole, abgeleitet aus den Coronas von 1878 und 1889 149.
— Die Ausdehnung der Corona und die Einzelheiten ihrer Structur 149.
BIGELOW, F. W. Theorie der Sonnencorona 151.
— Die Sonnencorona, ein Beispiel der NEWTON'schen Potentialfunction in dem Falle von Repulsion 151.
— Theorie der Erscheinungen des Erdmagnetismus 529.
— Erdmagnetismus in Westafrika 528.
— Die Ursachen der magnetischen Variationen 531.
— Eine Lösung des Polarlichtproblems 532.
BIGOURDAN, G. Neue Nebel, entdeckt im Observatorium zu Paris 118.
— Beobachtungen von Nebeln und Sternhaufen I. 118.
— Ueber einen veränderlichen Nebel 119.
BILLWILLER. Winter 1890/91 in der Schweiz 446.
BISHOP, S. E. Der grosse Komet von 1882 163.
— Atmosphärische und seismische Einflüsse 236.
— Neuere Fortschritte in der Sonnenphysik mit Beziehung auf die Ursache der Eiszeit 582.
BLAKE, L. J. Können wir Regen erzeugen? 328.
BLANC, E. Die Bildung der Dünen der Sahara 541.
BLANFORD, H. F. Das Paradoxe der Sonnenfleckenperiode in der Meteorologie 242.
— Die Entstehung der tropischen Cyklone 298.
— Bemerkung zu HAYDEN: Samoaorkan vom März 1889 311.
— FAYE's Theorie der Cyklonen 383.
BLANKENHORN. Barometrische Höhenmessungen in Mittel- und Nordsyrien 535.
BLENK. Blitzgefahr durch eiserne Telephongerüste 356.
Blitzableiteruntersuchung 355.
Blitzableiter „Wood" 361.
Blitzschlag in Baleine (Allier) 354.
Blitzschlag, Ereigniss in Folge von 361.
Blitzschläge des Jahres 1888. Internationales Bureau für Telegraphie 356.
Blitzschläge in Belgien vom 26. Januar bis zum 6. September 1888 360.
Blitzschläge in Belgien im Jahre 1888 361.
Blue Hill. Experimente über atmosphärische Elektricität 360.
BLÜMCKE, AD. und FINSTERWALDER, S. Zur Frage der Gletschererosion 578.

Bocci, D. Einfluss der Entwaldung und Urbarmachung des Landes auf die Flüsse und Giessbäche 564.
Boden- und Erdtemperatur 487.
Böddicker, C. Strahlende Mondwärme, gemessen im Birr Castle-Observatorium während der totalen Sonnenfinsterniss vom 28. Januar 1888 61.
—, Otto. Messung der Wärmestrahlung des Mondes 263.
Bödige, N. Ueber die Uebereinstimmung des nördlichen, insbesondere des nordwestlichen Deutschlands im Witterungscharakter 442.
Böhm, A. Bodengestaltende Wirkungen der Eiszeit 581.
Böhmen. Hydrographische Abtheilung für das Königreich —. Ergebnisse ombrometrischer Beobachtungen 1890 345.
— Ergebnisse der Wasserstandsbeobachtungen an den Flüssen von — 1890 345.
Börgen, C. Beobachtungen aus dem magnetischen Observatorium Wilhelmshaven von 1884 bis 1885 523.
— Ablenkungsformel für beliebig gelagerte Magnete 529.
— Bestimmung des Polabstandes eines Magneten 530.
Börnstein, R. Eine Beziehung zwischen dem Luftdruck und dem Stundenwinkel des Mondes 279, 424.
Bombicci, L. Ueber Hagelbildung und Begleiterscheinungen 330.
— Das kraterförmige Relief in seiner Aehnlichkeit mit dem Anblick einer Scheibe geschmolzenen Silbers 503.
Bonney, T. G. Der Ursprung der grossen nordamerikanischen Seen 559.
— Temperatur in der Eiszeit 580.
Booth, D. Der Perseïdenradiant 179.
Bort, L. Teisserenc de. Ueber den Luftdruck im Meeresniveau und in der Höhe 270.
— Die Existenz eines verticalen barometrischen Gradienten 270.
— Ueber die verschiedenen Ursachen der Gradienten 386.
Bossert, J. Bestimmung der Eigenbewegung der Sterne des Kataloges der Pariser Sternwarte 92.
— Bahn des Kometen Tempel-Swift 172.
Bouches du Rhone. Jahresbericht der meteorologischen Commission des Departements von — 1890 220.
Brämer, K. Bemerkungen eines Statistikers über meteorologische Mittelzahlen 194.
Braunmühl, E. v. Christoph Scheiner als Mathematiker, Physiker und Astronom 48.
Bredichin, Th. Ueber die aussergewöhnlichen Erscheinungen des grossen Kometen 1882 II 163.
— Die Perseïden in Russland 1890 187.
Brennand, W. Photometrische Beobachtungen der Sonne und des Himmels 47, 429.
— Photometrische Sonnen- und Himmelsbeobachtungen 367.
Britische Inseln, zehn Jahre Sonnenschein in den —, 1881 bis 1890 225.
Brodie, Fredh. J. Der Sonnenschein in London 257.
— Der Sonnenschein zu London 1877 bis 1890 319.
— Einige bemerkenswerthe Erscheinungen im Winter 1890/91 448.
Brotz, Anton. Die Witterung und Fruchtbarkeit der einzelnen Jahre 418.
Brown, E. W. Die parallaktische Ungleichheit der Mondlänge als eine Function der mittleren Bewegungen von Sonne und Mond 38.
— Bestimmung gewisser Ungleichheiten in der Mondbewegung 48.
Brückner, E. Schwankungen der Seen und Meere 560.
—, Ed. Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit 575.
Bruns, H. Zur totalen Mondfinsterniss 1891, Nov. 15. 65.
Buchan. Die meteorologischen Resultate der Challenger-Expedition 213.
—, Alex. Die Beziehung starker Winde auf dem Ben Nevis zum Luftdrucke 218.
— Starke Winde und Barometerstand 289.
— Die Beziehung starker Winde zum Luftdruck, nach Beobachtungen am Ben Nevis 377.
— Meteorologie des Ben Nevis 448.
Bühler, A. Untersuchungen über Sickerwassermengen 565.
Bührer, C. Warme Nordwinde am Nordufer des Genfer Sees 293.
Burnham, S. W. Die Camera für Himmelsphotographie 20.
— Die Eigenbewegung von H 1968 93.
— Messung der als doppelt bezeichneten Sterne in Krüger's Katalog 95.

BURNHAM. Doppelsternbeobachtungen i. Jahre 1890 a. Lickobservatorium 95.
— Messungen von vier Doppelsternen 95.
— Bericht über die Doppelsterne in der Uranometria Argentina 96.
— Messungen des Doppelsternes β Delphini und 85 Pegasi 96.
— Bericht über d. Doppelstern O Σ 15 96.
— γ-Andromedae 96.
— Die Eigenbewegung des Σ 1321 96.
— Die Bewegung des Σ 2525 97.
— Die Bewegung des Doppelsternes β 612 97.
— Neue Doppelsterne β 416, Scorpii 185 97.
— Die Eigenbewegung von Σ 547 97.
— Notiz über den Doppelstern Σ 186 98.
— Die Eigenbewegung der Componenten von 61 Cygni 98.
— Die Begleiter des Aldebaran 98.
— Sirius 99.
— Die Bahn von $\varkappa$ Pegasi (β 989) 99.
— Die Bewegung von 20 Draconis 100.
— Die Begleiter des Regulus 100.
— Die Bahn von β Delphini (β 151) 100.
— Die Bahn von O Σ 285 100.
— Bahn von O Σ 269 100.
— Unsichtbare Doppelsterne 101.
— TYCHO's Stern 116.
— Messungen planetarischer Nebel am Lickobservatorium 117.
BUSCH. Ueber eine neue atmosphärisch-optische Störung 366.
BUSIN, PAOLO. Neue Art einer Windrose 221.
— Temperaturmittel für Italien 264.
— Die Häufigkeit hoher und niedriger Barometerstände auf der nördlichen Halbkugel 272.
BUSZCZYNSKI, B. Die Luftdruckverhältnisse von Krakau nach den stündlichen Barographenaufzeichnungen (1858 bis 1888) 273.
BUTI, G. Niederschlagsbeobachtungen in verschiedenen Höhen 222.
— Temperaturvariationen in verschiedenen Höhen 222.
— Vergleichung der relativen Feuchtigkeit und der Dampfspannung im Winter und im Sommer 1890/91 222.
BUVÉ, C. Drei bemerkenswerthe Fälle von wiederholten Blitzschlägen nach derselben Stelle 361.

C.

CALLANDREAU, O. Einige Anwendungen der periodischen Lösungen des Dreikörperproblems 48.
CALLANDREAU, O. Studie über die Theorie der periodischen Kometen 173.
—, C. Ueber die Theorie der Sternschnuppen 186.
CAMPBELL, W. W. Elemente und Ephemeriden des Kometen 1890 IV 168.
Canadischen Wetteramtes, Bericht des 462.
CANCANI. Beziehung zwischen Wind und mikroseismischen Bewegungen 510.
CANDOLLE, A. DE. Die monatlichen Publicationen des englischen meteorologischen Instituts 220.
CAPANNI, V. D. Mangelndes Gleichgewicht des Luftdruckes zwischen dem Thale des Arno und dem des Po und die mikroseismischen Bodenbewegungen 278.
Capodimonte, meteorologische Beobachtungen am Observatorium — 1891 451.
CAPUS, GUILLAUME. Meteorologische Beobachtungen auf dem Pamir 209.
— Meteorologische Beobachtungen auf dem Pamirhochlande 453.
CARLHEIM-GYLLENSKJÖLD, V. Bestimmung der magnetischen Elemente in Südschweden 532.
CARPMAEL, C. Kurze Geschichte des meteorologischen Dienstes von Canada 213.
CARRASQUILLA, JUAN D. DIOS. Bemerkung über die atmosphärischen Gezeiten 269.
CARVALLO. Studie über die Theorie der inneren und Fortpflanzungsbewegungen der Cyklonen 404.
C. E. G. Die zum Schmelzen des Eises nöthige Energie 243.
CELLERRIER. Einige Erdbebenwirkungen 517.
CHAIX, E. Temperaturbeobachtungen in der Luft, im Schnee und im Boden 496.
CHAMBERLIN, T. Beweise für die Interglacialzeiten 581.
CHAMBERS, G. F. Geschichte der Astronomie 49.
— Bildliche Astronomie für Laien 49.
CHANDLER, S. C. Die genaue Berechnung der differentiellen Refraction 16.
— Ueber die Refractionscorrection photographischer Messungen 16.
— Beiträge zur Kenntniss der Ungleichheiten in den Perioden der veränderlichen Sterne V 113.

CHANDLER, S. C. Ueber die Periode von *U* Orionis 113.
— Ueber die Bahn des Kometen 1887 IV 164.
— Definitive Bahnen der Begleiter des Kometen 1889 V 166.
CHAPLIN, THOMAS. Das Klima von Jerusalem 453.
CHARROPIN, C. M. Coronaausdehnung 147.
Cherra Poonjee 342.
CHEUX. Meteorologische Beobachtungen von LA RAUMETTE bei Angers 1890 449.
CHEVALIER. Erdbeben zu Shang-hai und die Bewegungen der Magnetnadel in Zi-ka-wei während desselben 517.
Chief Signal Officer, Bericht des — für das Jahr 1890 413.
CHRISTIE, M. Bericht über die Vorbereitungen zur Herstellung der astrophotographischen Karte an der kgl. Sternwarte in Greenwich 14.
— Vergleichssterne für die Sternphotographie 15.
—, W. H. M. Vorläufige Notiz über die Aenderung der persönlichen Gleichung 45.
— Beobachtungen von Sternbedeckungen durch den Mond, Greenwich 1890 89.
— Mittlere Areale und heliographische Breiten der Sonnenflecken im Jahre 1890, nach Photographien aus Greenwich, Dehra Dun und Mauritius 136.
CLAREN, F. Plan und Beschreibung der Thermalquellen von Rio Hondo 565.
CLAYDEN, A. W. Brockengespenster im Londoner Nebel 365.
CLAYTON, H. H. Wolkenhöhen und -geschwindigkeiten am Blue Hill Observatory 324.
— Neuere Untersuchungen über die Ursachen der Cyklonen und Anticyklonen 395.
— Cyklonen und Anticyklonen 397.
— Prüfung von Wetterprognosen 411.
— Wetterprognosen auf lange Zeit 408.
CLEAN, F. MC. Beispiele der vergleichenden Photographien von Metallen und den Sonnenspectren 146.
— Vergleichende Photographien der Spectren der Sonne und der Metalle 146.
CLERKE, A. M. Das Sternsystem 49.
— Neue Photographien des Ringnebels der Lyra 121.
— Bewegung der Sonne im Raume 127.
CLINE, L. M. Temperatur und Regenfall im Vergleich mit der Production von Baumwolle in Texas 217.
COAKLEY, G. W. Ist es wahrscheinlich, dass ein Planet unseres Sonnensystems in derselben Zeit um seine Axe rotirt, wie er sich um die Sonne dreht? 41.
CODELUPI, CIRO. Einige meteorologische Apparate 426.
COHEN, E. u. WEINSCHENK, E. Meteoreisenstudien 188.
Coimbra, magnetische Beobachtungen in — 1878 bis 1890 225.
COLLEY, R., MISCHKIN, N. und KAZIN, M. Aktinometrische Beobachtungen am Observatorium zu Petrowsky bei Moskau 260.
COLTON, A. L. Die Thatsächlichkeit des Tornados vom Gervaissee 313.
COMMON, A. A. Bericht über einige Photographien des Jupiter mit dem fünffüssigen Spiegelteleskop 73.
COMSTOCK, G. C. Die Leistung eines kleinen Fernrohres 46.
— Säculare Breitenänderung 478.
— Breitenänderungen auf der Washburn-Sternwarte 481.
CONIEL, J. Heliocentrische Coordinaten des Jupiter 90.
CONNEL, JAMES MC. Theorie der Nebel(Regen-)bogen 364.
CONTARINI, F. Meteorologische Beobachtungen am Observatorium Capodimonte 1889 451.
CONTARINO, F. Dekaden- und Monatsübersichten der meteorologischen Beobachtungen zu Capodimonte 1889 225.
CONTEJEAN, CH. Das Grundeis 468.
COPELAND, R. Edinburger Circular Nr. 16 82.
CORNU, A. Die DOPPLER-FIZEAU'sche Methode zur Bestimmung der Sterngeschwindigkeiten in der Gesichtslinie mittels der Spectralanalyse 27.
— Die ultraviolette Grenze des Sonnenspectrums nach Photographien von Dr. SIMONY vom Pic von Teneriffe 153.
— Doppelter Halo mit Nebensonnen, 15. Mai 1891 363.
— Untersuchungen über die mittlere Dichte der Erde 485.
CORTIE, A. L. Ein Breve des Papstes über Astronomie 7.
— Die grosse Sonnenfleckengruppe vom 28. Aug. bis zum 4. Oct. 1891 141.
— Spectroskopische Beobachtung von Sonnenflecken 153.

CORTIE, A. L. Die Chromosphärenlinie Angström 6676,9 154.
COURBIS, E. Dünen und Bodenwasser der Sahara 541.
COX, H. J. Eine Wasserhose bei Newhaven am 19. Oct. 1890 316.
— Gewitter und Wasserhose zu Newhaven am 19. Oct. 1890 353.
CRANTZ, C. Häufigkeit und Intensität der Nordlichterscheinungen 532.
CREEK, E. W. Oertliche magnetische Störung in Nordwestaustralien 528.
CROSSKEY. Die erratischen Blöcke in England 580.
CROVA, A. Bemerkungen zu den Beobachtungen von COLLEY, MISCHKIN und KAZIN 260.
— Bemerkungen über die Mittheilung von SAWELIEFF 261.
— Analyse des diffusen Himmelslichtes 368.
CULLIMORE, D. H. Das Buch der Klimate aller Länder 215.
CUNNINGHAM, S. J. Das Observatorium des Swarthmore College 8.
Curityba, Beobachtungen zu — Staat Parana, Brasilien, 1889 u. 1890 468.
CURTIS, G. C. Regenerzeugung in Texas 418.
— Heisse Winde auf den „Plains" 291.
Cyklonen, Memoiren über 226.
Cyklonenzugstrassen im südlichen Indischen Ocean nach Dr. MELDRUM 301.
CZERMAK, P. Ueber die Temperaturcorrection bei Heberbarometern 427.
— Ueber GOLDSCHMIDT'sche Aneroidbarometer 428.

D.

Dämmerungserscheinungen, ungewöhnliche 367.
Dänisches meteorologisches Institut 1889 226.
— — — 1890 226.
DALLAS, W. L. Der Ursprung und das Fortschreiten der Cyklonen in Westindien 301.
DANA, J. D. Charakteristiken von Vulcanen; hawaiische Vulcane 503.
DANKWORTT, A. Ueber die vom Monde verursachte atmosphärische Ebbe und Fluth in Bezug auf Entfernung und Stundenwinkel des Mondes 425.
DARTON, N. H. Ueber den See Worth in Süd-Florida 557.
DARWIN, CH. Ueber Korallenbau und Verbreitung, geologische Beobachtungen in Südamerika 545.
DAUBRÉE. Erklärung des Feuerballes auf der RAPHAEL'schen Madonna di Foligno 186.
— Der Winter 1890 bis 1891 in Frankreich 450.
DAVIS, W. Ueber Tornados 298.
— Die thätigen Vulcane von 1891 504.
—, W. M. Cumulus über Inseln 321.
— Die Verticalcomponente der Bewegung in Cyklonen und Anticyklonen 402.
— Wetterprognosen in Europa 408.
—, G. Das meteorologische Centralobservatorium zu Cordoba, Argentina 469.
—, M. Structur und Ursprung glacialer Landebenen 582.
DAVISON, CH. Die Faltung des Erdbodens durch Frostwirkung 534.
— Die Erdbeben von Inverness vom 15. Dec. 1890 515.
— Ueber die britischen Erdbeben im Jahre 1889 505.
DECAMPS, L. Bezeichnung der Schneedecke in den Wetterkarten 218.
DEICHMÜLLER, F. Ueber zwei am Himmel nicht aufgefundene Sterne der Durchmusterung 108.
— Bearbeitung der Bonner Ortsbestimmungen der Sonne 129.
DELEBECQUE, A. Lothungen im Genfer See 557.
— u. LEGAY, L. Entdeckung einer Quelle am Boden des Sees von Annecy 563.
DEMONTZEY, C. Die Aufforstung der Berge und die Schwächung der Gebirgsbäche 331.
DENNING, W. F. Suchen nach Kometen in Bristol 6.
— Teleskopische Arbeiten für sternhelle Abende 49.
— Bemerkungen über Jupiter 73.
— Saturn 83.
— Veränderlichkeit im Nebel 121.
— Komet 1891 I 169.
— Meteor und Meteorschweif beobachtet in einem Teleskope 180.
— Wirkliche Bahn eines schönen Meteors 180.
— Der Radiant der August-Perseiden 181.
— Meteorradianten 181.
— Bemerkungen über Meteorbeobachtungen 183.
DENZA, FR. Die Sternschnuppen vom 9. bis 11. Aug. beobachtet in Italien 178.

DENZA, FR. Sternschnuppenschwarm der Leoniden, 14. Nov. 1890 187.
— Der Aetna, Sicilien und die benachbarten vulcanischen Inseln vom Dec. 1889 bis zum Oct. 1890 222.
— Influenza und Wetter 221.
— Meteorologische und geophysikalische Ereignisse im Jahre 1890 221.
— Kurze meteorologische und geophysikalische Notizen 221.
— Schwankungen der Temperatur in verschiedenen Höhen 243.
DESCROIX, L. Pariser Klimatologie 449.
DESLANDRES, H. Ueber das Spectrum von α Lyrae 103.
— Untersuchungen über die Radialbewegung der Sterne mit dem Siderostaten des Observatoriums zu Paris 104.
— Neue Untersuchungen über die Sonnenatmosphäre 142.
Deutsche Seewarte. Indischer Ocean. Ein Atlas von 35 Karten, die physikalischen Verhältnisse und die Verkehrsstrassen darstellend 555.
DEWALQUE, G. Ueber Temperaturumkehrungen und den Frost vom 16. Sept. 1887 zu Spaa 265.
DIENER, C. Ergebnisse der Forschungsreisen K. v. DITMAR's in Kamtschatka 1851 bis 1855 454.
— Gliederung der Alpen 536.
DILLER, J. S. Eine spätere vulcanische Eruption 1891 in Nordcalifornien 504.
DINES, W. H. Ueber Winddruck auf eine geneigte Fläche 280.
— Ueber den Winddruck auf gekrümmte Flächen 280.
— Experimente über den Winddruck 281.
— Die verticale atmosphärische Circulation in Beziehung zur Bildung der Stürme 388.
— Der Druck des Windes auf gekrümmte Flächen 436.
DINKLAGE, L. E. Blitzschäden an Bord von Schiffen auf See 356.
— Klima von Korea 456.
— Von Australien nach der Westküste von Nordamerika und zurück 549.
DINNIK. Gletscherbildung im Kaukasus 575.
DOBERCK, W. Doppelsternbeobachtungen MARKREE's 95.
— Beobachtungen in Hongkong 1889 223.
DOERING, A. Die Thermalquellen von Rio Hondo 565.
DÖRING, O. Tagesperiode der Gewitter 349.
DOLBEAR, A. E. Blitzschutz 359.
Donners, Ursache des — nach HIRN 360.
Doppelsterne 94.
Doppelstern, α Lyrae ein 127.
DOVE, K. Studien über Ostafrika 461.
DOWALL, ALEX. B. MC. Längere Perioden der Windstärke 284.
— Mehrjährige Perioden der Windgeschwindigkeit 284.
DOWNING, A. M. W. Vergleichung von Sternörtern 45.
DRAENERT. Beobachtungen im brasilianischen Staate Rio Grande do Sul 468.
DREYER, J. L. E. TYCHO BRAHE 49.
— Eigenbewegung von 20 südlichen Sternen 93.
— Bericht über einige augenscheinlich veränderliche Nebel 121.
DRUDE, OSCAR. Handbuch der Pflanzengeographie. Auch unter dem Titel: Bibliothek geographischer Handbücher 217.
DRYGALSKI, E. v. Ueber die Bewegung der Continente zur Eiszeit 579.
— Zur Frage der Bewegung von Gletschern und Inlandeis 578.
— Die Bewegung der Continente zur Eiszeit 579.
DUBOIS, E. Die Klimate der geologischen Vergangenheit 441.
DU BOIS, R. Ueber die „seiches" 557.
DU BOYS, P. Theorie der „seiches" 559.
DUFOUR, CH. Ueber den Tornado in der Bretagne am 18. Aug. 1890 308.
—, H. Meteorologische Beobachtungen zu Lausanne 1889 446.
— Die meteorologischen Elemente des October 1889 446.
— Neues Hygrometer 434.
DUHME, P. Bericht über die Taifune vom 17., 18. u. 19. und 29. bis 30. Juli 1891 312.
DUNÉR, N. C. Bemerkungen über die experimentelle Ermittelung der Luftbeschaffenheit bei der Sternphotographie 15.
— Ueber einige photographische Versuchsaufnahmen von Sternen 14.
— Ueber den Lichtwechsel von γ Cygni 109, 110.
— Beobachtete Minima von γ Cygni 110.
— Untersuchungen über die Rotation der Sonne 152.
DUNN. Aenderung des Klimas von New-York und Ursache derselben 462.

DUPARC, L. Wahrscheinlicher Grund des jetzigen Klimas 201.
— und BAEFF, B. Erosion und Transport in Gletscher- und Sturzbächen 542.
— — Erosion und Transport von Gebirgsflüssen, welche von Gletschern Zuflüsse bekommen 561.
DUPONCHEL. Neue Theorie der Luftbewegungen an der Erdoberfläche 387.

E.

EBERMAYER, E. Untersuchungen über a) Verhalten verschiedener Bodenarten gegen Wärme; b) Einfluss der Meereshöhe auf die Bodentemperatur; c) Bedeutung der Bodenwärme für das Pflanzenleben 491.
— Einfluss lebender und todter Bodendecken auf die Bodentemperatur 493.
— Untersuchungen über die Sickerwassermengen in verschiedenen Bodenarten 332.
EDDY, W. A. Meteorologische Drachen 214.
— Der Tornado von Bergen Point 314.
— Die Einwirkung von Erschütterungen auf Wasserdampf 328.
EGINITIS, D. Die Stabilität des Sonnensystems 48.
— Beobachtungen des Mercurdurchganges 52.
Eis, Gletscher, Eiszeit 566.
Eisberge, Wanderung der — im Nordatlantischen Ocean 571.
Eisdrift, Ueber die nordatlantische — des Jahres 1890 581.
Eispaläste, Grundeis 572.
Eiszeit 579.
Eiszeit in Nordamerika und Alter des Menschengeschlechtes 582.
EKHOLM, N. Anwendung des CARNOT'schen Satzes auf die Kreisläufe in der Atmosphäre 194.
— Untersuchung der meteorologischen Verhältnisse durch synoptische Karten der Luftdichte 200.
Elektricität, atmosphärische 346.
ELGER, THOS. GWYN. Selenographische Notizen 59.
— Mondbeobachtungen für Amateure 61.
ELIOT, JOHN. Bericht über die Meteorologie in Indien 1889 223.
— Ueber gelegentliche Umkehrung der thermischen Beziehung zwischen den Bergen und der Ebene in Nordindien 403.
ELIOT, JOHN. Stürme in der Bai von Bengalen 305.
ELLIS, WILLIAM. Ueber die Vergleichung der Thermometerbeobachtungen im „Stevenson Screen" und am Royal Observatorium Greenwich 238.
— Ueber die mittlere Lufttemperatur im königl. Observatorium zu Greenwich, nach 40jährigen photographischen Aufzeichnungen (1849 bis 1888) 248.
— Die täglichen Variationen der magnetischen Elemente, abhängig von der Methode der Gruppirung 529.
— Erdströme und Strassenbahnen 531.
ELSTER, J. u. GEITEL, H. Elektrische Natur der atmosphärischen Niederschläge 326.
— — Ziele und Methoden luftelektrischer Untersuchungen 346.
— — Beobachtungen der normalen Luftelektricität 361.
ELWING's doppelter Pendelseismograph 514.
ENGELENBURG, E. Hyetographie der Niederlande 338.
— Strombeobachtungen auf der Nordhinderbank 547.
ENGELHARDT, B. v. Ueber die Eigenbewegung des Sternes BB VI + 25° 2874 93.
—, W. Die Travertinbildung in den Quellen des Yellowstone-Nationalparks 563.
England, stündliche Mittelwerthe nach den selbstregistrirenden Apparaten der Stationen von —, 1887 220.
—, harmonische Analyse der stündlichen Temperatur und Luftdruckbeobachtungen der Stationen in 224.
—, Monatssummen und Mittel für 1889 in 227.
—, das meteorologische Lustrum 1886 bis 1890 in 449.
EÖTVÖS, R. v. Ueber die Anziehung der Erde auf verschiedene Substanzen 485.
Erdbeben 505.
Erdbebencentrums, zur MALLET'schen Methode der Bestimmung des 505.
Erdbebenwelle, zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der 505.
Erdbebenstoss an den Küsten von Algier am 15. Januar 1891 507.
Erdbeben, die — in Italien und Australien am 7. Juni 1891 508.
— in Norditalien am 7. Juni 1891 508.

Erdbeben, 10. Bericht des Ausschusses zur Untersuchung der — und vulcanischen Erscheinungen in Japan 512.
— in Japan im October 1891 (Owari und Nagoya — Zerklüftung des Fusijama) 514.
—, die — in Japan 514.
—, Aufzählung einzelner — 1891 515.
—, Aufzählung einzelner — aus früheren Jahren 515.
Erdbebenstösse, Nachrichten über einzelne 515.
Erdbeben vom 28. October in Aichi und Tschifu 517.
— in Algier 517.
— bei Cherrapunji am 18. Juni 517.
— von Avigliano 517.
Erdbildung, Theorien der 474.
Erdbodens, Temperatur im Inneren des 490.
Erdkörpers, allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des — (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen) 475.
Erdmagnetismus 519.
Erdmessungen, Verhandlungen der permanenten Commission der Internationalen 483.
Erdmond, der 56.
Erk, F. Die freie Fahrt des Ballons „München" am 11. December 1890 224.
— Die geographische Vertheilung des Temperaturmittels und der Niederschlagssumme für das Jahr 1890 in Süddeutschland. Mit einigen allgemeinen Bemerkungen über klimatologische Karten in gemeinfasslichen Aufsätzen 246.
— Die Resultate der Barometerregistrirungen in München, Feld bei Miesbach und Wendelstein im Jahre 1890 274.
— Die Windhose vom 27. Juni 1890 am Südabhange der Daxsteiner Höhe 315.
— Die Niederschlagsstationen in der Umgebung des Steinernen Meeres 313.
Eschenhagen, M. Gewitter bei Potsdam, 30. Juni 1891 353.
Espiennes, C. d'. Beobachtungen über die Bewegung der Luft während der Nacht 290.
Espin, T. E. Photographische Sternspectren 23.
— Sterne mit bemerkenswerthen Spectren 106.
Espin, T. E. Neuer veränderlicher Stern 108.
— Neuer veränderlicher Stern in Auriga 108.
— Neuer veränderlicher Stern in Camelopardus 108.
— Zwei wahrscheinlich und sieben möglicher Weise veränderliche Sterne im Cygnus 108.
— Bericht über die Veränderlichen von Espin-Birmingham 673 = B. D. + 39° 4208 108.
Evrard u. Lambotte. Vierter und fünfter Bericht über Blitzschläge in Belgien 355.
Ewell, M. D. Das Underwoodobservatorium 10.
Exner, K. Ueber die Scintillation 363.
Expedition, astronomische — nach Peru 10.

F.

Fabritius, W. Ueber eine leichte Methode der Bahnbestimmung mit Zugrundelegung des Princips von Gibbs 34.
— Weitere Anwendungen des Princips von Gibbs 34.
Falb, R. Kalender der kritischen Tage 1891 425.
Farwell's Regenerzeugungsmethode 327.
Fassig, Oliver L. Bibliographie der Meteorologie 216.
Faye. Ueber eine Abhandlung von v. Bezold über die Theorie der Cyklonen 297.
—, H. Ueber die atmosphärischen Ströme, welche die Cyklonen erzeugen 381.
— Die neueren Discussionen über die Cyklonen 381.
— Ueber das Erdsphäroid und die Bildung der Erdkruste 483.
Fenyi, J. Protuberanzen auf der Sonnenscheibe 137.
— Ausserordentliche Sonnenprotuberanzen, beobachtet am Haynaldobservatorium 137.
— Metallische Eruption, beobachtet am 2. Mai 1881 138.
— Ungeheure Schnelligkeit einer Sonnenprotuberanz, beobachtet am 17. Juni 1891 140.
— Notiz über die Interpretation gewisser Erscheinungen bei den Sonnenprotuberanzen 154.

FENYI, J. Meteorologische Beobachtungen, angestellt am Haynaldobservatorium zu Kalocsa in den Jahren 1886 bis 1888, mit einer Beschreibung des Anemometers und des Sonnenscheinautographen 225.
FERGUSSON, S. P. Schreibvorrichtung für das elektrische Anemometer 434.
— Verticalanemograph auf dem Blue Hill-Observatorium 436.
— Polarlichterscheinungen 532.
FERRARI, G. STANISLAO. Das Nordlicht 221.
FERREL, W. Ueber gewisse Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung 256.
— Die subtropischen Hochdruckgebiete 272.
— Die subtropischen Zonen hohen Luftdruckes 378.
— Cyklonen und Anticyklonen 395.
— Das Hochdruckgebiet vom November 1889 in Centraleuropa mit Bemerkungen über Anticyklonen im Allgemeinen 400.
FERRON, EUGEN. Temperatur des Erdballes 496.
FIGEE. Meteorologische Beobachtungen in Niederländisch-Indien 1890 458.
FINES. Täglicher und jährlicher Gang der Luftelektricität in Perpignan 348.
FINLEY, J. Die heissen Winde in Californien 292.
— Tornadokarten für den Staat New-York 299.
— Entwickelung der Cyklonen und Niederschlag an der pacifischen Küste 300.
— Sturmbahnen, Nebel- und Eiskarten des Nordatlantischen Oceans 549.
FINSTERWALDER, S. Wie erodiren die Gletscher? 578.
Fixsterne und Nebelflecken 91.
FIZEAU. Bemerkungen über den Einfluss der Aberration auf die Beobachtung von Sonnenprotuberanzen mittels des Spectroskops 33.
FLAMMARION, C. COPERNICUS und die Entdeckung des Weltsystems 49.
— Verschwinden der Jupitermonde 77.
— Photographie des Lyranebels 127.
Flaschenposten 550.
Flecken, Fackeln und Protuberanzen 130.
FLEISCHER, M. Wasser- und Temperaturverhältnisse des besandeten und nicht besandeten Hochmoorbodens 495.
FLEMING, M. Sterne mit eigenthümlichen Spectren 105.
— Interessante Objecte der Spectralplatten und zwei neue veränderliche Sterne im Perseus 105.
— Sterne mit eigenthümlichen Spectren 106.
— Dasselbe 106.
— Dasselbe 106.
— Dasselbe 106.
— Dasselbe. Neue veränderliche Sterne im Perseus, Triangulum und Hydra 107.
— Neue planetarische Nebel 120.
FLETCHER. Mexicanische Meteoriten 188.
—, TH. Regenmesser 438.
FÖRSTER, WILHELM. Die Erforschung der obersten Schichten der Atmosphäre 231.
— Periodische Lagenänderungen der Erdaxe 479.
FOLIE, F. Experimente des Grafen C. D'ESPIENNES in Scy über die Luftcirculation während der Nacht bei ruhigem und heiterem Wetter am Erdboden 265.
— Breitenänderungen 482.
— Der Winter 1890/91 in Belgien 447.
— Innere Flüssigkeit der Erde 472.
— Rotation der Erde 482.
— Ueber die Frage der inneren Flüssigkeit der Erde 486.
— Der Reif 566.
FONCK, T. Gletscherphänomene im südlichen Chile 577.
FOOTE, A. E. Eine neue Fundstelle von Eisenmeteoriten und vorläufige Nachricht über die Entdeckung von Diamanten in solchen 188.
FOREL, F. A. Beitrag zum Studium des Cyklons vom 19. August 1890 308.
— Gefrieren der Schweizerseen im Winter 1891 446.
— Das jüngste Erdbeben in Japan 512.
— Die Wärmeverhältnisse des Mittelländischen Meeres 551.
— Ueber die in den Seen aufgespeicherte Wärme 561.
— Eintheilung der Süsswasserseen 556.
— Formel der „seiches" 558.
— Entstehung des Genfersees 559.
— Methode des thermischen Gleichgewichtes der Seen 564.
— Bildung von Eiskuchen 569.
FORSTER, W. G. Ursprung der Erdbeben 511.

FORSTÉN, R. Trombe bei Björneborg 316.
FORSTER, W. E. Erdbeben in nichtvulcanischen Gegenden 518.
—, ADOLF E. Temperatur der Flüsse Mitteleuropas 562.
Forstlich-phänologischen Stationen, Jahresbericht der — Deutschlands für 1889 444.
FRANÇOIS. Höhenmessungen auf der zweiten Salagareise 1888/89 536.
FRANK, A. VON. Ueber das Schweben der Wolken 320.
FRANZ, J. Die jährliche Parallaxe des Sternes Argelander-Oeltzen 11677, bestimmt mit dem Königsberger Heliometer 91.
FREEMAN, A. Schatten der Jupitermonde 79.
— Das Wiedererscheinen des Saturnringes 84.
— Der Saturnring 84.
FRIEDEL, E. Ueber die Erhaltung von Schneefeldern durch Staub und Detritus im Hochgebirge 573.
FRIEDRICH, E. Ueber den Salzgehalt der Seeluft, die Fortführung der Salztheile aus dem Meerwasser und die therapeutische Verwerthung der wirksamen Factoren der Nordseeluft 237.
— Ueber Niederschläge und Schneelagerung in der Arktis 344.
FRITZ, S. Einige Bemerkungen über die Ursachen des verschiedenen Charakters des Klimas in verschiedenen Gegenden der Erde 216.
FRITZSCHE, G. E. Vulcanherd von Pantellaria (Insel Ferdinandea) 500.
FRÖLICH, J. Dauer des Sonnenscheins in Ischl 257.
FRON. Uebersicht über die Gewitter in Frankreich 1889 220.
FROST, E. B. Elemente des Kometen 1890 IV 168.
Frost, der 265.
—, der strenge — des Winters 1890/91 in England 448.
FUCHS, K. Schwellenthermometer 432.
Fuji (Japan), meteorologische Beobachtungen auf dem Berge — im Sept. 1884 455.

G.

GAIDANO, CAMILLO. Meteorologische Bibliographie von Italien 1889/90 222.
GAILLOT, A. Breitenänderungen an einem Orte 479.
GALE, W. F. Heller Durchgang des ersten und dunkler Durchgang des dritten Jupitermondes 79.
GALIANI, N. Uebersicht über die meteorologischen Beobachtungen zu Asti 1888 bis 1889 451.
GALLE, J. Schreiben, betr. die kometenartigen Erscheinungen EDDIE (1890) und MESSIER (1771) 183.
— Resultate 100jähriger meteorologischer Beobachtungen in Breslau 445.
GALTON, FRANCIS. Meteorologische Phänomene 317.
GAMGEE, A. Das Princip, nach welchem FAHRENHEIT seine Thermometerscala construirte 432.
GARIBALDI, P. M. Ringförmige Sonnenfinsterniss vom 6. Juni 1891 151.
GARRIOTT, E. B. Sonnenflecken und andere Prognosen 421.
GAUTHIER, L. Ergebnisse der Regenbeobachtungen im Thale des Lac de Joux 1889 389.
GAUTIER, A. Bemerkungen über die Beobachtungen von RAYET über die Möglichkeit der Mondaufnahme während der totalen Finsterniss 65.
GAVAZZI, A. FR. Die Regenverhältnisse Kroatiens 336.
„Gazelle", die Forschungsreise S. M. S. — in den Jahren 1874 bis 1876 unter Commando des Capitäns zur See Freiherrn VON SCHLEINITZ 218.
Geographentages, Verhandlungen des neunten deutschen — zu Wien am 1., 2. und 3. April 1891 223.
Geological Survey, neunter Bericht des — 1887/88 509.
Geophysik 471.
Gestirnsbewegungen, Theorie der 34.
Gewässer, stehende u. fliessende 556.
Gewitter, die — vom 18. August 1891 309.
— Beobachtungen über — in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1891. Von C. TILLMANN. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der — in Süddeutschland während des Jahres 1891. Von C. LANG. Eine Windhose zwischen Gewitterwolken. Von F. ERK. Meteore und Erdbeben im Jahre 1891. Von F. LINGG 361.
— Einfluss des Mondes auf die 425.
Gezeitenströmungen, die — auf der Terschelling-, Schouwen- und Nordhinderbank 550.

GIGLIOLI, ITALO. Regenerzeugung 418.
GILBERT, G. K. Der grosse Salzsee von Utah 462.
— Der See Bonneville 564, 581.
GILL, D. Die Arbeit des Astronomen an einer modernen Sternwarte 46.
GIORGI, COSIMODE. Die Erde und die Atmosphäre 221.
GIRARD, R. DE. Elemente einer aprioristischen Methode der Untersuchung über die Gestalt der Erde 486.
—, J. Die Niveauveränderungen der Erdoberfläche 534.
GLASENAPP, S. Messungen von in Cordoba entdeckten Doppelsternen 96.
— Bahn des Doppelsternes Σ 186 98.
GLEDHILL, J. Beobachtungen von Saturnsatelliten 90.
Gletscher 573.
GOARANT DE TROMELIN, G. LE. Die Ursachen und Anzeichen der Cyklonen 296.
GÖRELER, E. Ueber die mechanischen Wirkungen des Wassereises 568.
GOFF, W. Die Wärmestrahlung der Sonne 154.
GOMIS, C. Populäre Meteorologie und Landwirthschaft 224.
GOODCHÖLD, J. G. Die Bewegung des Landeises 576.
GORE, J. E. Astronomische Lectionen 49.
— Sternbilder 49.
— Die Bahn von 70 Ophiuchi 98.
— Beobachtungen des veränderlichen Sternes *S* Sagittae 111.
— Ueber die Periode des *U* Orionis 113.
GOUIN, A. Klima von Indochina 457.
GRABLOWITZ, G. Die Stabilität der Seismographen in verticalem Sinne 511.
— Der Seismograph mit conischen Pendeln 511.
— Die Isorachien des Mittelmeeres 550.
GRANNET, H. Verzeichniss der Höhen in den Vereinigten Staaten 536.
GRATZL, A. Ueber die durch Böen verursachten stehenden Wellen (Seiches) im Hafen von Pola und in der Bucht von Triest 548.
GRAVELIUS, H. Ueber Wettersäulen 426.
GREELEY's Bericht für 1890 222.
GREELY, A. W. Karten der Temperaturextreme nach Dekaden 266.
— Tägliche Luftdruckschwankungen an 29 ausgewählten Stationen der Vereinigten Staaten 279.
GREELY, A. W. Karten der mittleren Geschwindigkeit und Richtung des Windes nach 17jährigen Beobachtungen 317.
— Internationale Luftdruck- und Windkarten 376.
GREENE, DASCOM. Einführung in die sphärische und praktische Astronomie 48.
Greenwich, Resultate magnetischer und meteorologischer Beobachtungen in — 1889 225.
GREGOR, J. G. MC. Merkwürdiger Fall des Vorkommens von Eis in nichtkrystallinischen Säulen 572.
GROSS. Meteorologische Resultate einer Ballonfahrt während eines winterlichen Luftdruckmaximums am 24. Februar 1891 202.
GROSSMANN. Die Stürme an der deutschen Küste zu Anfang October 1890 nebst einem Ueberblick über die Wetterlage im September 306.
GRUEY, L. J. Horizont-Zenitfernrohr 46.
— Directe Messung der Durchbiegung des Limbus eines Meridiankreises durch seine eigenen Mikroskope 46.
— Astronomisches, chronometrisches und meteorologisches Observatorium zu Besançon 1888 221.
Grundwassers, die Circulation des — in England und Wales 565.
GÜNTHER, S. Ueber ältere Versuche, die Gestalt der Erde mittels Barometer zu bestimmen 484.
GUILBERT, G. Studie über den „Gradienten" in Bezug auf die Wetterprognose 201.
— Wichtige Untersuchungen über den Gradienten in Bezug auf die Wetterprognose 296.
— Studien über den „Gradienten" in Beziehung zur Wetterprognose 406.
GUILLAUME, J. Physische Beobachtungen des Planeten Mars 1890 68.
—, CH.-ED. Explosionen und Regenfall 329.
— Merkwürdiger Regenbogen 363.
— Ueber die Empfindlichkeit der Thermometer 432.
— Das Problem des herausragenden Fadens 432.
— Alte und neue Luftbarometer 429.
— Einführung in die Untersuchung der elektrischen Vorgänge 433.
GUILLEMIN, A. Verbindung mit den Planeten (?) 88.

GUILLEMIN. Die Ringe aus kosmischen Staubmassen 41.
— Der kosmische Staub und das Relief des Erdbodens 237.
GUY, A. Die Wetterprognose 422.
— Die Sahara 460.

H.

Habana, magnetische und meteorologische Beobachtungen zu — 1890 227.
HADDEN, D. E. Ein weiterer Jowameteorit 184.
HAERDTL, E. v. Pariser Preisaufgabe über einen Specialfall des Dreikörperproblems 48.
— Ephemeriden des WINNECKE'schen Kometen 172.
HAGEN, J. G. Der Photochronograph, angewandt auf Doppelsternmessungen 31.
— Beobachtung südlicher veränderlicher Sterne 1889 und 1890 114.
—, B. Die Pflanzen und Thierwelt von Deli (Sumatra) 457.
HAGSTRÖM, K. L. u. FALK, A. Wolkenmessungen im Jemtlandgebirge im Sommer 1887 323.
HAHN, R. Mikrometrische Vermessungen des Sternhaufens Σ 762, ausgeführt am 12füssigen Aequatoreal der Leipziger Sternwarte 100.
—, C. Einige Bemerkungen über die kaukasischen Gletscherseen 578.
HALE, G. E. Das physikalische Kenwood-Observatorium 9.
— Untersuchungen der Magnesiumbande in Verbindung mit den Spectren der Nebel 125.
— Resultate der Photographie von Sonnenprotuberanzen und deren Spectren 142.
— Photographie einer Sonnenprotuberanz 142.
— Das ultraviolette Spectrum der Sonnenprotuberanzen 143.
— Die Photographie und die unsichtbaren Sonnenprotuberanzen 143.
HALL, A. Die säcularen Störungen der Erde durch Mars 47.
— Beobachtungen des β Delphini 96.
— Die Sonnenparallaxe und die Erdmasse 129.
—, T. PROCTOR. Fernbeobachtungen 215.
—, J. Blitzentladung 361.
—, MARSHALL. Gletscherbeobachtungen 577, 578.
HALLOCK, W. Bodentemperaturen zu Wheeling W. Va. 489.
HAMMON, W. H. Meteorologische Beobachtungen bei vier Ballonfahrten 203.
HANDS, H. J. Ein sonderbarer Blitzschaden an einer Kirche bei Needwod 361.
HANN, J. A. BUCHAN über den täglichen Gang der meteorologischen Elemente auf dem Ocean und über die Vertheilung der Temperatur, des Luftdruckes und der Winde auf der Erdoberfläche 195.
— Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Gipfel des Fuji in Japan 224.
— Einfluss der Terrainformen auf den mittleren Luftdruck (im gleichen Niveau) 269.
— Luftdruckmittel für Jakobshavn 274.
— Höchster und tiefster Luftdruck 276.
— Jährliche Niederschlagsmenge auf dem Sonnblickgipfel 335.
— Barometermaximum in Mitteleuropa 375.
— Studien über die Luftdruck- und Temperaturverhältnisse auf dem Sonnblick, nebst Bemerkungen über deren Bedeutung für die Theorie der Cyklonen 388.
— Meteorologische Beobachtungen der deutschen Expeditionen zur Beobachtung der Venusdurchgänge 1874 und 1882 442.
— Klima von Zell am See im Pinzgau 446.
— u. STOŽIR, J. Das meteorologische Observatorium zu Agram und der tägliche Gang der meteorologischen Elemente daselbst 446.
— Zum Klima von St. Malo 449.
— Einige Resultate stündlicher meteorologischer Beobachtungen auf dem Fuji in Japan im August 1889 455.
— Beobachtungen auf dem Pike's Peak 464.
— Beobachtungen zu San José de Costarica 1889 465.
— Klima des States São Paulo, Brasilien 467.
— Klima von Südbrasilien 468.
— Klima von Argentinien 469.
— Zum Klima der Neu-Hebriden 470.
HANSI. Wetter im Februar und März 1889 in der Nähe der Küste von Ecuador 466.
HARDING, J. S. Katalog der Buchhandlung der R. Meteorological Society 220.

HARDING, C. Der strenge Frost von 1890/91 265.
— Der schwere Sturm vom 11. Nov. 309.
— Der strenge Frost in England 448.
HARKNESS, W. Bestimmung der Mondmasse 89.
— Die Sonnenparallaxe nach den Photographien des Venusdurchganges von 1882 129.
— Sonnenparallaxe 475.
— Die Sonnenparallaxe und ihre Constanten 130.
HARLOW, P. S. Das Observatorium der U. S. Military Academy zu West-Point, N.-Y. 8.
HARRINGTON, M. W. Englische Uebersetzung von DZIOBEK's Abhandlung über die mathematischen Theorien der Planetenbewegungen 48.
— Meteorologische Arbeiten der landwirthschaftlichen Versuchsstationen 217.
— Der neue Wetterdienst und die internationale Meteorologie 219.
— Wie kann der Wetterdienst der Landwirthschaft am meisten nützen? 407.
— Die Wetterprognose in den Vereinigten Staaten und ihre Erfolge 411.
HART, S. Ein bemerkenswerther Eissturm 343.
— Schnee auf Baumzweigen 343.
—, TH. Ueber vulcanische Eruptionen 501.
HARTMANN, J. Die Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen 89.
HARZER, P. Die Bewegung des Mercurperihels 36.
— Resultate aus Beobachtungen am Meridiankreise der Sternwarte zu Gotha 45.
— Ueber die Rotationsbewegung der Sonne 152.
HASTINGS, C. S. Die Geschichte des Teleskops 46.
HAYDEN, E. Der Samoaorkan vom März 1889 311.
HAYN, F. Doppelsternmessungen am MERZ'schen Refractor der Göttinger Sternwarte 95.
HAZEN, J. G. Der Photochronograph und seine Anwendung bei Sterndurchgängen 46.
—, H. A. Vier Ballonfahrten 204.
— Kälte- und Wärmewellen 244.
— Meteorologie in Amerika und in Europa 285.
HAZEN, J. G. Der Tornado 299.
— Gewitterstürme und Tornados in Frankreich am 18. und 19. August 1890 299.
— Feuchtigkeit in Stürmen 318.
— Eine doppelte Bewegung der Wolken 322.
— Regenerzeugung 326.
— Künstlicher Regen 327.
— Regenmachen in Texas 327.
— Die Regenmacher 327.
— Regenerzeugung 328.
— Schlachten und Regen 328.
— Niederschlagsbildung 328.
— Gewitter 349.
— Die Temperatur auf Pikes Peak und Mount Washington während eines Barometermaximums 393.
— Die Convectionstheorie der Stürme 394.
— Dr. HANN und die Condensationstheorie der Cyklonen 399.
— Das neue Wetterbureau 413.
H. B. F. Prognose der indischen Monsunregen 416.
HEEN, DE. Untersuchungen über die Verdampfung 318.
HEGYFOKY. Untersuchung von fünf Gewitterjahren in der ungarischen Tiefebene 360.
HEIDERICH, FR. Die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche 535, 537.
HELLMANN, G. Meteorologische Volksbücher 191.
— Aeltestes Wetterjournal 191.
— u. HANN, J. Tägliche Periode der Monatsextreme des Barometerstandes 267.
— Die Regenverhältnisse vom 22. bis 24. November 1890 in Mittel- und Westdeutschland 333.
— Jährliche Periode der Hagelbeschädigungen in Württemberg 334.
— Ueber die Aufstellung des Regenmessers 437.
— LEIBNIZ und das Aneroidbarometer 429.
— Regenfall in Carcagente 1837 bis 1879 341.
HELME, NATH. Locale Wetterprognosen in Kingston 408.
HELMERT, F. R. Erklärung der Breitenänderungen 482.
Helsingfors, meteorologische Beobachtungen in — 1890 452.
HENRY, PR. Ueber eine Methode der Messung der atmosphärischen Dispersion 17.

HENRY, PR. Ueber eine Methode zur Messung der atmosphärischen Dispersion 362.
HENSHAW, M. Regenerzeugung 328.
HEPITES, ST. C. Annalen des meteorologischen Instituts von Rumänien 1888 451.
HEPWORTH, W. C. Windsysteme und Schiffsrouten zwischen dem Cap der guten Hoffnung und Australien 295.
HERMANN, E. Die stürmischen Winde an der deutschen Küste in den Jahren 1878 bis 1887 317.
— Bemerkungen über die atmosphärischen Vorgänge vom 20. bis 25. November 1890 über Europa 219.
HERZ, NORBERT. Jährliche Veränderung der Polhöhen 481.
— Tägliche Polhöhenschwankung 482.
HERZOG, J. Der Föhn. Auftreten. Erklärung und Einfluss des Föhns auf Klima und Organismen 317.
HESS, KL. Ueber den Hagelschlag im Kanton Thurgau am 6. Juni 1891 338.
— Ueber die Spitzen der Blitzableiter 359.
HETTNER, A. Die Typen der Land- und Meeresräume 538.
HEUN, K. Schwingungsdauer des GAUSS'schen Bifilarpendels 485.
HILDEBRANDSSON, H. HILDEBRAND. Monatsbericht des meteorologischen Observatoriums zu Upsala 222.
— Bericht über die Classification der Wolken 325.
HILFIKER, J. Vergleichung des definitiven Kataloges der Mondsterne von LOEWY mit dem System des Berliner Jahrbuches und der Astronomischen Gesellschaft 46.
HILL, G. W. Ergänzungsglieder für die grossen Abweichungen des Jupiter und Saturn 47.
— Eine neue Theorie über Jupiter und Saturn 47.
HILLAIRET. Blitzschlag 355.
Himmelsphotographie 14.
HIND, J. R. Elemente der elliptischen Kometen SWIFT 1889 VI und SPITALER 1890 VII 165.
Hitze, ausserordentliche — in Californien im Juni 1859 251.
HLASEK, ST. Bodentemperatur in St. Petersburg 487.
HODGES, N. D. C. Blitzschutzvorrichtung 359.
— Einige Modificationen in den Methoden zur Beschützung der Gebäude gegen Blitzschläge 359.
HOERNES, R. Die Eisseeausbrüche im Martellthale 578.
HOFF, M. Merkwürdige Lichterscheinung 370.
HOFFERT. Blitzbeobachtungen 360.
HOLBORN, L. Härten von Stahlmagneten 521.
HOLDEN, E. S. Das Observatorium des Georgetown College 8.
— Neue Instrumente für das Alleghany-Observatorium 9.
— Das Observatorium zu Nizza 9.
— Das kaiserliche Observatorium zu Wien 9.
— Das kaiserliche Observatorium zu Strassburg 9.
— Das astrophysikalische Observatorium der Smithsonian Institution 9.
— Untersuchung der an der Licksternwarte aufgenommenen Mondnegative 56.
— Mondnegative vom Lickobservatorium 58.
— Dr. RUTHERFURD's Mondnegative 58.
— Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss am 22. Juli 1888 am Lickobservatorium 66.
— Aufnahmen des Jupiter am Lickobservatorium 1890 73.
— Beobachtungen des Jupiter und seiner Monde am Lickobservatorium (1888 bis 1890) 80.
— Beobachtungen und Zeichnungen des Saturn 83.
— u. SCHAEBERLE, J. M. Untersuchung des Uranus nach seiner Entdeckung von neuen Monden 87.
— Beobachtungen des Planeten Uranus 87.
— Die Satelliten des Mars 1890 89.
— Vergleichung einiger Photographien und Zeichnungen des Orionnebels 122.
— SCHMIDT's Zeichnungen des Orionnebels 1860 bis 1875. Vergleichung mit Photographien 122.
— Photographien des Orionnebels mit dem grossen Teleskope 122.
— Photographie des Sternhaufens 34 *M. C. C.* 584 124.
— Charakteristische Formen in dem Sternhaufen des Hercules 124.
— Neue spectrographische Untersuchungen auf Mount Hamilton. Die Bewegungen der Nebelflecken in der Gesichtslinie nach Beobachtungen von S. KEELER 126.

HOLDEN, E. S. Totale Sonnenfinsterniss im December 1889 147.
HOLETSCHEK, J. Ueber zwei Veränderliche von langer Periode in Pyxis und Piscis austrinus 107.
— Ueber den Kometen des Jahres 1689 160.
HOMMEL, FRITZ. Die Astronomie der alten Chaldäer. II. Theil: Die Planeten und Nachträgliches zum Thierkreis 44.
HONEYMAN, D. Glacialgeologie des Cap Breton 581.
HOPKINS, B. J. Hagelwetter am 24. Mai 1891 338.
HOPKINSON, J. Das Klima von Scarborough, verglichen mit dem von vier anderen Seeorten 447.
— Das Binnenland und das Seeklima von England und Wales 447.
— Vergleichung des Klimas von Halifax, Wakefield, Bradford, Leeds und Hull 447.
HORN, F. und TILLMANN, C. Gewitterbeobachtungen in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern 1890 351.
HORN, A. von. Ueber den Einfluss von Windrichtung und Luftdruck auf den Seespiegel 548.
HÔTE, L. L'. Mineralquellen von Penon de los Banos, Mexico 564.
HOUDAILLE. Messung der täglichen Verdunstung 434.
— Jährlicher Gang der Bodenfeuchtigkeit in verschiedenen Tiefen 565.
HOUGH, G. W. Jupiter 74.
HOUSTON, E. J. Künstliche Regenerzeugung 329.
HOWARD, C. P. Bahn des Begleiters des Sirius 97.
HOWELL, E. u. EAKINS, L. Ueber zwei neue Eisenmeteoriten von Hamilton Co., Texas und Puquios 185.
HOWORTH, H. Geschichte und gegenwärtiger Standpunkt der Theorie der Gletscherbewegung 578.
HOYER u. GLAHN. Automatischer Controlapparat für Blitzableiter 360.
HROMÁDKO, FR. Hagelfall 336.
— Blitzschläge in niedrig stehende Bäume 355.
Hué, Klima von —, Annam 457.
HUGGINS, W. WOLF und RAYET's hellinige Sterne im Cygnus 107, 127.
— Natur des Nordlichtes 532.
HUNTINGTON, O. W. Neues Meteoreisen von Nord-Dacota, Stutsman County 187.
HURLBERT, H. G. Ungewöhnliche Erscheinung auf dem Jupiter 77.
HUTCHINSON, S. H. C. Meteorologie von Bombay 1890 466.
— Die Autobiographie der Erde 471.
Hydrographie, Beiträge zur — und Kartographie der Onegabucht 549.
Hygrometer 433.

I. J.

J. H. Nordföhn in Innsbruck 293.
IHNE, E. Phänologische Beobachtungen 224.
— Dr. HERMANN HOFFMANN, Geh. Hofrath, ordentl. Professor der Botanik in Giessen 224.
Ilha do Governador, Beobachtungen zu —, Rio de Janeiro 466.
Indien, Bericht über die Verwaltung des Meteorological Department von 223.
— Meteorologischer Dienst in 226.
— Bericht über die Meteorologie von — 1889 226.
— Monatliche Witterungsübersicht 1891 226.
— meteorologische Memoiren von 226.
INNES, R. T. A. Ein Besuch am Observatorium in Windsor, N.-S.-W. 6.
— Säculare Störungen der Erdbahn durch den Mars 47.
IRVING. NANSEN über Vergletscherung 577.
Italien, Jahrbuch der Società meteorologica von — 1891 221.
JACCARD, P. Eigenthümlicher Blitzschlag in Gravellaz 361.
JAČEWSKY, L. Der Eisboden in Sibirien 570.
JACOBY, H. Ueber die Reduction von astronomischen photographischen Messungen 16.
— Ueber die Correction photographischer Messungen für die Refraction 16.
— Berechnung von Sternörtern für Zenitteleskopbeobachtungen 45.
JÄGER, G. Folgerungen aus den Eigenbewegungen der Fixsterne 93.
JANSSEN, J. Bericht über das Observatorium auf dem Montblanc 206.
— Bemerkung zu einem Project für ein Observatorium auf dem Montblanc 218.
Japan, meteorologisches Centralobservatorium in Tokio 1891 226.
—, Meteorologische Jahresberichte von 1888 226.

Japan, meteorologische Jahresberichte von 1889 227.
—, — — — 1890 227.
Jeannel, G. Elektrische Erscheinungen während des Tornado vom 18. Aug. 1890 354.
Jedina, Rudolf R. v. Die Stürme der Adria 302.
— Die Nebel der Adria 320.
— Wind und Wetter in der Adriá 451.
Jesse, O. Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Wolken 325.
—, Archenhold, S. Foerster, W. Rathschläge für die Beobachtung der sogenannten leuchtenden Wolken 325.
Johnson, S. J. Wahrscheinliche frühere Beobachtungen über das Verschwinden des Titan 86.
— Nicht katalogisirte Kometen 161.
— Aeltere Kometen 161.
Johnston-Lavis, J. Der Zustand des Vesuv im Juli 1891 499.
— Die Eruption des Vesuv 499.
— Die Eruption des Vesuv am 7. Juni 1891 499.
— Die Beziehungen der Structur glasartiger Lava zu den Bedingungen ihrer Bildung 499.
— Die Vulcane Süditaliens 500.
— Warme Mineral- und Gasquellen von Sujo bei Roccamonfina 500.
— Eruption der Insel Vulcano 504.
Jomini, Paul. Spiegelung in den oberen Luftschichten 362.
Judd, J. W. Beweise, welche durch petrographische Studien für das Auftreten chemischer Veränderungen unter starkem Druck beigebracht werden 486.
Julian, Wm. N. Beobachtungen oberer Wolken und Faye's Theorie 322.
Jupiter 71.
— Auftreten eines dunklen Fleckes auf dem 73.
Jupitermonde, Dunkle Vorübergänge der — vor der Jupiterscheibe 90.

K.

Kalbmayer, A. Sonnenfleckenzählungen auf der Wiener Sternwarte, ausgeführt im I. und II. Semester 1890 153.
Kanzorik, eine Katastrophe „bei — in Armenien 517.
Kassner, C. Einige Beobachtungen bei Gewittern 353.
Kassner, C. Klima von Luluaburg 461.
— Die Gezeitenconstanten im Finschhafen 550.
Kegan, P. Q. Mondregenbogen 364.
Keeler, J. E. Grundprincipien der Brauchbarkeit von Spectroskopen für astronomische Zwecke 46.
— Ueber die Hauptlinie in dem Spectrum der Nebel 125.
— Bewegungen der Nebel in der Gesichtslinie 126.
Keller. Scylla und Charybdis 547.
Kendall, P. F. Glacialerscheinungen der Insel Man 582.
Kerner von Marilaun, Fritz. Aenderung der Bodentemperatur mit der Exposition 254, 490.
Kiaer, H. J. Ueber die Theorien der Kometenschweife 157.
Kiersnowskij, B. Ueber die Vorausbestimmung des nächtlichen Temperaturminimums aus Beobachtungen in Astrachan, Elissawetgrad und Warschau 415.
Kina. Das Grundwasser im Becken von Fuveau 221.
Kirkwood, D. Ueber den Ursprung der Lücken in der Zone der Asteroiden 68.
— Ueber die Aehnlichkeit gewisser Bahnen in der Zone der Asteroiden II. 70.
Kleiber, J. Ueber die mittlere Entfernung derjenigen Sterne, deren eigene Bewegung im Visionsradius bekannt ist 92.
— Katalog über 918 Bahnen von Meteorschweifen nach Beobachtungen von Denning 187.
Klein, H. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik 471.
Kleinstück, O. Ein empfindliches Barometer 427.
Klima von Mercedes Oriental (Uruguay) 468.
Klimatologie 440.
—, specielle 442.
— ausserhalb Europas 453.
— von Alabama 464.
Klimpert, R. Keine Gewitter mehr! Oder: Wie man sich mit einfachen Mitteln vor allen Blitz- oder Gewitterschäden schützen kann 360.
Klossowski. Antworten der heutigen Meteorologie auf die Fragen des praktischen Lebens 217, 406.
—, A. Arbeiten des meteorologischen Netzes von Südwest-Russland 1890 452.

KNEUSEL-HERDLICZKA, VON. Ueber Winde und Windverhältnisse in Pola 288.
KNIGHT, W. H. Einige Teleskope in den Vereinigten Staaten 12.
KNIPPING, E. Der Föhn bei Kanazawa 293.
— Klima von Choshi, Japan 454.
KNOTT, G. *U* und *T* Tauri 114.
—, C. G., BALLORE, M. DE. Berechnungen der Erdbebenhäufigkeit 509.
— Erdbebenhäufigkeit 518.
KÖHL, THORVALD. Astronomische Beobachtungen in Odder, Dänemark, im Jahre 1890 7.
— Bahn einer Sternschnuppe 180.
KÖNIG, R. Bestimmung der Bahn des Kometen 1857 III 162, 163.
KÖPPEN, W. Die mittlere Luftdruckvertheilung zwischen dem Canal und den Capverden im November 271.
— Die Regenarmuth der Goldküste 342.
— Zwei merkwürdige Nachtgewitter im Sommer 1890 352.
— u. NILS EKHOLM. Isopyknen 373.
— Winter in Nordamerika 461.
KOERBER, F. Einige Ergebnisse der Himmelsphotographie 47.
KOLBENHEYER, K. Bemerkungen zu den Temperaturmitteln einiger siebenbürgischen Stationen 247.
Kometen 155.
—, ältere 160.
—, neue — des Jahres 1891 169.
— 1891 II, periodischer Komet WOLF (1884 III) 169.
— 1891 I BARNARD-DENNING. Entdeckt: 29. März von BARNARD, 30. März von DENNING 169.
— Wiederauffindung des WOLF'schen — 1884 III 170.
— 1891 III, periodischer Komet ENCKE 171.
— 1891 IV BARNARD. Entdeckt 2. Oct. von BARNARD auf der Licksternwarte 171.
— Wiederauffindung des ENCKE'schen 171.
— Durchgang des WOLF'schen — durch die Plejaden 171.
— 1891 V, dritter periodischer — TEMPEL 172.
— Auffindung des periodischen — TEMPEL$_3$-SWIFT 172.
— und Planeten von 1890, die 173.
—, periodische — in der Sonnennähe 173.
KOROLKOW, J. Ueber die Winde in der Stadt Przewalsk 288.
KORSELT. Ueber die Ursachen der täglichen Oscillation des Barometers 269.
KOSMIN, N. Ueber die diluvialen Gletschererscheinungen im Gebiete von Witimsk und Olekminsk 581.
Kosmogonie 42.
KOWALCZYK. Mondfinsterniss vom 23. Mai 1891 64.
—, J. Kometenartige Erscheinung am 23. August 1890 184.
KRAJEWITCH, C. Neues Normalbarometer 427.
KRANKENHAGEN. Chronoisothermen für Stettin. Eine Darstellung des täglichen und jährlichen Ganges der Temperatur durch ein einziges Curvensystem unter Benutzung 50jähriger Beobachtungen 245.
KRAUS, F. Die Eishöhlentheorien 573.
KRAUSE, A. Ueber das Eis unserer Binnengewässer 569.
KREBS, WILH. Verhältnisse zwischen thierischer und pflanzlicher Production und ihre klimatische Ursache 208.
— Parallele Schwankungen des Grundwassers und des Luftdruckes 278.
— Dürren in Ostasien 342.
— Die Kaltwetterniederschläge in Nordwest-Indien 342.
— Zur meteorologischen Optik 367.
— Klima des aussertropischen Südafrika 460.
KREMSER, V. Das Klima Helgolands 443.
KREUTZ, H. Untersuchungen über das System der Kometen 1843 I, 1880 I und 1882 II. Zweiter Theil: Der grosse Septemberkomet 1882 II (Fortsetzung) 162.
— Ephemeride des periodischen Kometen TEMPEL$_3$-SWIFT 172.
— Ueber eine von MESSIER am 3. Juni 1771 gesehene kometenartige Erscheinung 183.
KRICHTUFOWITH, N. Die interglacialen Lager bei Moskau 582.
KRIEGER, J. N. Neu entdeckte Krater im Endymion 89.
KŘIFKA, F. Refractionserscheinungen der aufgehenden Sonne 362.
KRISTLER. Grosser Schneefall in Kärnten und im Pusterthale 335.
KRÜMMEL, O. Die Frage des Sargassomeeres 555.
Küsten und Inseln 545.

KÜSTNER, F. Zur Bestimmung der Aberrationsconstante aus Meridian-Zenitdistanzen unabhängig von den Schwankungen der Polhöhe 32.
Kugelblitzes, künstliche Darstellung des 360.
KUNZE, F. Der Meteorit von Fairweather 187.
Kuro-Siwo, der — oder japanische Strom 546.
KUROWSKI, L. Die Höhe der Schneedecke mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe 329.
— Die Höhe der Schneegrenze mit besonderer Berücksichtigung der Finsteraarhorngruppe 566.
KURZ, A. Elementare Darstellung des Regenbogens 363.

L.

LACHMANN, G. Breitenbestimmungen von Hauptmann KLING 478.
LAMP, J. Niveauschwankungen der Oceane als mögliche Ursache der Polhöhenschwankung 533.
— mögliche Ursache der Veränderlichkeit der Polhöhe 482.
LAMPLUGH, G. W. Die Geschiebe und geschliffenen Felsflächen von der Yorkshireküste 582.
— Ostyorkshire während der Eiszeit 582.
LAMPRECHT, GUIDO. Wetter, Erdbeben und Erdenringe. Beiträge zur astronomischen und physikalischen Begründung der Wetterkunde 216.
LANCASTER, A. Die Temperatur von Europa von 1885 bis 1890 245.
LANDERER, J. Ueber die partielle Finsterniss des ersten Jupitermondes durch den Schatten des zweiten 79.
LANG, C. Zwei Influenzaepidemien in München und die sie begleitenden meteorol. Verhältnisse 224.
— BÜHLER's Hagelstatistik und vorläufige Mittheilung einer säcularen Periode der Hagel- und Blitzgefahr 330.
— Säculare Schwankungen der Blitz- und Hagelgefahr 350.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter 1890 351.
LANGE, H. Aus dem Staate São Paulo 467.
LANGLEY, S. P. Experimentelle aërodynamische Untersuchungen und Ergebnisse derselben 199.
LANGLEY, S. P. Aërodynamische Versuche 224.
LAPPARENT, A. Eine neue Art der Wetterprognose 423.
— Die Natur der Bewegungen der Erdkruste 534.
—, DE. Ueber die Zukunft des Festlandes 538.
Lappland, zum Klima von 452.
LA TOUCHE, T. D. Die als „Barrisal Guns" bekannten Geräusche im Gangesdelta 509.
LEAN, MC. Vergleichende Photographien der bei hoch und bei niedrig stehender Sonne sichtbaren Spectren 153.
LEAVENWORTH, E. P. Sonnenfleckenbeobachtungen am Observatorium des Haverford College 153.
LEDUC, A. Ueber die Dichtigkeit des Stickstoffs nach REGNAULT und die Zusammensetzung der Luft nach DUMAS und BOUSSINGAULT 229.
— Ueber eine neue Verbindung von Kupfer und die Zusammensetzung des Stickstoffs 229.
— Ueber die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft 229.
LEDOUX, A. R. Der Meteorit von Pipe Creek 188.
LEHMANN, P. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1891 70.
— Der ehemalige Gletscher des Lalathales im Rodnaer Gebirge 580.
— -FILHÉS, R. Ueber zwei Fälle des Vielkörperproblems 34.
LENDENFELD, R. v. Helle Kreuze am Himmel 363.
LENNAN, EVAN M. Die Entwickelung des Weltalls 49.
LEOD, MC u. PENHALLOW, Bodentemperaturen zu Montreal 489.
LEOL. Beobachtungen zu Leon, Mexico, 1889 464.
Leonidenmeteore, die — 1890 187.
LÉOTARD, J. Bemerkungen über die Temperatur von Marseille 249.
LÉPINAY, J. MACÉ DE und PÉROT, A. Experimentelle Untersuchung der Fata morgana 221.
LESS, E. Sandhose in der Nähe von Berlin 315.
LEVEAU, G. Bestimmung der Massen des Mars und des Jupiter aus den Meridianbeobachtungen der Vesta 36.
LEVERETT, FRANK. Klimaschwankungen 581.
LEVY, ALBERT. Chemische Analyse der Luft und des Wassers 228.

LÉVY. Ammoniak im Regenwasser 326.
LEWIS, T. Die Bahn von 36 Andromedae (Σ73) 97.
— -HUETZ, W. H. Anemometer 437.
LEWITZKY, G. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss 1891, 23. Mai in Charkow 63.
LEY, W. CLEMENT. Erratische barometrische Depression 374.
LEYST, E. Ueber den Einfluss der Temperatur des Quecksilberfadens bei gewissen Maximumthermometern und bei feuchten Psychrometer-Thermometern 433.
Lichtbogen 370.
LINDEMANN, E. Eine persönliche Gleichung bei den photographischen Vergleichungen von Sternen 46.
LINDT, J. Besteigung des Vulcans Tanna und eine Reise durch die Gruppe der Neu-Hebriden 504.
LINDVALL, C. A. Jüngere locale Landhebungen in Nordwesteuropa 533.
LINSS, W. Elektricitätszerstreuung in der freien Atmosphäre 346.
LIVEING, G. D. und DEWAR, J. Die spectroskopischen Eigenschaften des Staubes 235.
LIVERSIDGE, A. Ueber heisse Quellen 563.
LIZNAR, J. Ueber die ältesten meteorologischen Beobachtungen von Wien 224.
— Magnetische Declination zu Loanda 524.
— Methode zur graphischen Darstellung der Richtungsänderungen der erdmagnetischen Kraft 529.
— Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs. (III. vorläufiger Bericht.) 532.
LOCKYER, J. NORMAN. Die Ursachen, welche neue Sterne hervorrufen 42.
— Die meteorische Hypothese 49.
— Die Hauptlinie im Nebelspectrum 127.
LÖFFLER, A. Ueber Klima, Pflanzen- und Thiergeographie 442.
LÖSCHHARDT, F. Die neuesten Hypothesen über die Rotation des Planeten Venus 56.
LOEWY. Methode zur Bestimmung der Aequatorialcoordinaten der Mittelpunkte von Sternphotographien 15.
— u. PUISEUX. Bestimmung der Aberrationsconstante 31.
LOOMIS, H. B. u. MUIR, JOHN. Bildung der Eisberge 571.
LORIDAN, J. Reisen französischer Astronomen zur Untersuchung der Gestalt und Dimension der Erde 486.
Lothungen im nördlichen Polarmeere und der Berings-See 552.
— im nördlichen Stillen Ocean, an der Westküste von Amerika 552.
— im südlichen Stillen Ocean bei den Samoa-Inseln 552.
— im Südatlantischen Ocean an der Küste von Brasilien, ausgeführt von dem britischen Dampfer „Bucaneer" 555.
— im Nordatlantischen Ocean 555.
LOTUES, B. Eisverhältnisse der Danziger Bucht, sowie der unteren Weichsel zwischen der Schleuse bei Neufähr und der Mündung bei Neufahrwasser 571.
LOVEL, J. Irisirende Wolken 365.
— Nordlicht 532.
LOWE, E. J. Die Kälte 1890 in England 448.
LÜDELING, G. Erdmagnetische Messungen zu Kiel 522.
Luftdruck 267.
Luftdruckes, täglicher Gang des — zu Madrid 268.
Luftdruckvertheilung im März 1891 über dem Atlantischen Ocean 271.
Lufttemperatur und Strahlung 238.
LUKSCH. Veröffentlichungen der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres 555.
LUTEROTI. Gewitter in Bulgarien 353.
LUVINI, J. Die elektrische Leitungsfähigkeit der Gase und Dämpfe 354.
LYNN, W. T. Frühere Beobachtungen des Saturnringes durch WRIGHT von Durham 84.
— Alte Chronologie und Finsternisse 153.
— Mr. STOCKWELL und historische Finsternisse 153.
— Assyrische Finsternisse 153.
— Alte Finsternisse 153.
— Die chinesische Verfinsterung von B. C. 776 153.
— Die Sonnenfinsterniss von B. C. 217 153.
— Sir WILLIAM LOWER's Beobachtungen des HALLEY'schen Kometen im Jahre 1607 160.
— Beobachtungen des BIELA'schen Kometen von 1805 in Madras 161.
LYONS. Klima der Hawaii-Inseln 470.

M.

MAAS, G. Ueber eine aussergewöhnliche Lichterscheinung auf der Sonne 139.
Madrid, meteorologische Beobachtungen des Observatoriums — 1888 und 1889 450.
MAGELSSEN, A. Ueber die Abhängigkeit der Krankheiten von der Witterung 208.
Magnetischen Declination, tägliche Aufzeichnungen der — in Washington 525.
Magnetische Anomalien in Frankreich und England 527.
MAGRINI, F. Täglicher und jährlicher Gang der Luftelektricität in Florenz 347.
MAKAROW, S. Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes des Meerwassers 554.
MANGON, HERVÉ. Windgeschwindigkeit in Paris 1861 bis 1866 220.
MANN, N. M. Masse von 61 Cygni 98.
MANNUCCI, FR. Wolkenphotographie 222.
MANSION, MARDEN. Physische und geologische Spuren von hervorstehenden Cyklonengürteln 216.
MARCANO, V. u. MUNTZ, A. Ammoniak in der Luft und in dem Regen der Tropen 230.
MARCHAND, E. Beobachtungen von Sonnenflecken 1890 in Lyon 134.
— Dasselbe für das I. Semester 1890 134.
— Beobachtungen der Sonnenfackeln 1889 und 1890 am Observatorium zu Lyon 135.
— Dasselbe für I. Semester 1891 135.
MARCHI, LUIGI DE. Zur Dynamik der Stürme 198.
— Dynamik der Gewitter 348.
— Ueber die Anwendung eines Princips der Hydraulik auf atmosphärische Bewegungen 378.
— Theorie der Cyklonen 404.
MARCUSE, A. Beobachtung des Mercurdurchganges 1891, Mai 9, in Honolulu 52.
MARÈS. Wetter in Algerien 459.
MARGERIE, E. Die Geologie von Andalusien und das Erdbeben vom 25. Dec. 1884 517.
MARGULES, MAX. Ueber die Schwingungen periodisch erwärmter Luft 200.
MARINDIN. Wasserstände und Strömungen in der Bai von New-York und den angrenzenden Gewässern 546.
MARRIOTT, W. Ausstellung der englischen meteorologischen Gesellschaft (Regen- und Verdunstungsmesser) 437.
MARTEL, E. A. Höhlen und Grotten von Gramat 472.
MARTH, A. Eine Liste der veröffentlichten Mondskizzen und Photographien 58.
— Ephemeride für physische Mondbeobachtungen 89.
— Ephemeriden der Saturnmonde 1891 bis 1892 90.
— Ephemeriden der Uranusmonde 1891 90.
— Ephemeride des Neptunmondes 1891 bis 1892 90.
— Daten zur Berechnung der Positionen der Jupitermonde für 1891 90
— Ephemeride für physische Beobachtungen des Jupiter 90.
MARTIN, E. S. Durchgang des dritten Jupitermondes 79.
— Augustmeteore 179.
MARVIN. Die Abkühlung trockener und feuchter Luft durch Expansion 224.
—, C. F. Winddruck und die Messung der Windgeschwindigkeit 281.
— Messung von Winddruck und Windgeschwindigkeit 435.
—, O. Elektrische Entladung von Condensatoren und Anwendung auf atmosphärische Entladungen 360.
MASCARI, A. Sonneneruption am 7. März 1891 138.
MASCART. Ueber die Aberration 33.
—, Anomalien des Erdmagnetismus 528.
— Annalen des Bureau Central Meteorologique de France 220.
MASON. Die Wichtigkeit eines allgemeinen Systems der Zeitnotirung bei seismologischen Untersuchungen 518.
MATTHIESSEN, B. Neuere Resultate aus den Untersuchungen über periodische Kometen 158.
MAUNDER, E. W. Spectroskopische Resultate über die Bewegungen der Sterne in der Gesichtslinie beobachtet im königl. Observatorium zu Greenwich im Jahre 1890 103.
—, W. Sonnenflecken 153.
MAURER, J. Ueber C. V. BOYS' Versuch einer Messung der Sternenwärme 30.
— Ueber J. AITKEN's Apparat zur absoluten Messung des Staubgehaltes der Atmosphäre 234, 438.
MAURY, M. Zur Theorie der Erdbeben 517.
MAZELLE, EDUARD. Der tägliche Gang der Häufigkeit und Stärke der einzelnen Windrichtungen zu Triest 285.

MAZELLE, EDUARD. Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der Windgeschwindigkeit zu Triest 287.
MAZOTTO, D. Eine Modification des Lufthermometers 433.
MEIER, H. Ueber Grundeisbildung 567.
MELDRUM, C. Jahresbericht des R. Alfred-Observatoriums auf Mauritius 1889 222.
— Dasselbe 1891 223.
Memoiren über Cyklone 317.
MENDENHALL, T. C. Atmosphärische Elektricität 361.
MENSBRUGGHE, G. VAN DER. Eigenthümlichkeit der Wasserläufe und Ursache plötzlicher Hochwasser 556.
Mercur 50.
— Durchgang des — am 9. Mai 1891 51.
Mercurdurchganges, Beobachtungen des 50, 51.
Mercurdurchgang, der 52.
— Beobachtungen des — 1891, Mai 9. 53.
MERLE, W. Betrachtungen über das Wetter in sieben Jahren (1337 bis 1343) 447.
MERMIER, E. Unterirdische Luftströmungen 474.
MESSERSCHMITT, J. B. Zur Photometrie der Himmelskörper 30.
Meteore, Einzel- — aus 1890 174.
— dasselbe aus 1891 176.
Meteorit, ein neuer — in Kansas 188.
Meteoriten 184.
Meteorologie 191.
— dynamische 377.
— kosmische 424.
— praktische 405.
— Repertorium für 224.
— synoptische 371.
Meteorologische Apparate 426.
— Beobachtungen zu Papeete auf Tahiti 1888 470.
Meteorologischer Beobachtungen, Ergebnisse — an dem Privatobservatorium von JOHN TEBUTT, Windsor, Neu-Süd-Wales, 1886 bis 1890 469.
— 19. — Jahresbericht des Dép. der Ostpyrenäen, 1890 450.
Meteorologisches Comité, Internationales — Meteorologische Tabellen 191.
— — Systematische Zusammenstellung der vom internationalen — nicht oder nicht endgültig erledigten Fragen mit den Fragen des provisorischen Programms für die intern. met. Conferenz in München 1891 223.
METZLER, J. P. Die Erde, ihre Entstehung, sowie das ihrer Lebewesen 472.
MEUNIER, ST. Steinregen 340.
MEURER, JULIUS. Hülfsmittel gegen Ausbrüche von Eisseen 578.
— Martellthaler Eissee 578.
Mexico, Uebersicht über die meteorologischen Beobachtungen in — Juli bis December 1891 223.
MEYER, HUGO. Anleitung zur Bearbeitung meteorologischer Beobachtungen für die Klimatologie 192, 440.
—, HANS. Die Mombassa-Kilimandscharo-Route in Britisch-Ostafrika 461.
— Ostafrikanische Gletscherfahrten. Forschungsreisen im Kilimandscharogebiete 578.
— Durch die Gletscher von Ostafrika. Erste Besteigung des Kilimandscharo 579.
—, J. Wärme im Inneren eines Massivs 490.
MICHELSON, A. A. Messungen der Jupitermonde durch Interferenz 80.
MIELBERG, J. Beobachtungen am Radiationsthermometer 1881 bis 1884 264.
— Bodentemperatur zu Tiflis 1884 489.
— Dasselbe 1885 489.
— Magnetische Beobachtungen zu Tiflis 1890 524.
— Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums 1890 453.
Milchstrasse, die — ist ein besonderes Sternsystem 123.
MILL, R. Mittleres Niveau der Oberfläche der Lithosphäre 538.
MILNE, J. Seismometrie und Ingenieurwesen in Beziehung zum jüngsten Erdbeben in Japan 511.
— Ein Instrument zur Messung und Aufzeichnung der Erschütterungen durch Eisenbahnzüge 518.
— Diagramme über das Erdbeben in Tokio 518.
MIQUEL, P. Dreizehnter Bericht über den organischen Staub der Luft und des Wassers 233.
MIREUR, H. Einfluss des atmosphärischen Zustandes auf die Gesundheitsverhältnisse in Marseille 221.
MITZOPULOS, KONST. Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1889 506.
— Dasselbe 1890 506.
MÖLLER, M. Ueber die Auslösung

atmosphärischer Kräfte und die Entstehung von Depressionen 386.
MOËSSARD. Messung der Sterngeschwindigkeiten in der Gesichtalinie 27.
MOHN, H. Mittheilungen aus dem Norwegischen meteorologischen Institut 210.
— NANSEN's Beobachtungen auf seiner Grönlandsreise 222.
— Isobaren und Isothermen in Norwegen 372.
MOHOROVIČIČ. Täglicher Gang der Bewölkung zu Buccari 321.
MOLERA, E. J. Bericht über die Zodiakallichtbeobachtungen in Tacubaya 189.
MONCK, W. H. S. Notiz über die Vertheilung der Sterne 43.
— Eine neue Notiz über die Sternvertheilung 43.
— Eigenbewegungen der Sterne 92.
— Die Bahnen der Meteore 181.
— Der Perseïdenradiant 181.
— Meteorradianten 181.
Mondes, die Form des 89.
Mondfinsterniss, über die — 1891, 15. Nov. 64.
— Beobachtungen der totalen — 1891, 15. Nov. 64.
MONNERAYE, DE LA. Trombe bei den Comoren 316.
MONTESSUS DE BALLORE. Die Periodicität der Erdbeben 506.
— Ueber die jahreszeitliche Vertheilung der Erdbeben 506.
MORANDE, REY DE. Die Seespiegelschwankungen während der geologischen Epochen 546.
MORIZE, H. Klima von Brasilien 466.
Morphologie der Erdoberfläche, allgemeine 537.
MORRIS, CH. Eine neue Theorie des Universums 49.
MOSSMANN, R. C. Gewitter am Ben Nevis 350.
MOUREAUX, TH. Magnetische Beobachtungen im Parc St. Maur 1889 220.
— Magnetische Aufnahmen in Frankreich 1889 220.
— Uebersicht über die meteorologischen Beobachtungen von HERVÉ MANGON in Brécourt von 1868 bis 1889 220.
— Regenvertheilung in Frankreich 339.
— Das Klima v. Brécourt (Manche) 449.
— Magnetische Variation während des Erdbebens vom 15. Januar in Algier 508.
— Der magnetische Unterricht am Observatorium des Parc St. Maur 530.
MÜLLER, P. A. Horizontalintensität zu Katharinenburg, 1841 bis 1889 522.
MÜTTRICH, A. Beobachtungsergebnisse der Forststationen in Norddeutschland 1891 444.
MUMME, FRITZ. Der Einfluss der Bewölkung auf die tägliche Temperaturschwankung 251.
MUNTZ, A. Die Vertheilung des Seesalzes nach den Höhen 229.
MURPHY, JOSEPH JOHN. Hohe und niedrige meteorologische Stationen 218.
MURRAY, J. Meteorologische Einflüsse auf die Sahara und andere Wüstengebiete 459.

N.

NAEGOMVALA, KAVASGEE D. Ueber den Charakter der Hauptlinie in dem Orionnebel 126.
NANSEN, F. Auf Schneeschuhen durch Grönland 572.
NATHORST, G. Bemerkungen über Prof. Dr. O. DRUDE's Aufsatz: Betrachtungen über die hypothetischen, vegetationslosen Einöden im temperirten Klima der nördlichen Hemisphäre zur Eiszeit 579.
NAUDIN, CH. Kühlt sich das Klima von Europa ab? 442.
Nebel, Photographie schwacher 127.
Nebel und Wolken 320.
Nebelflecken, Beobachtungen und Photographien 116.
Nebelspectra 125.
NEESEN, FR. Die Blitzgefahr Nr. 2. Einfluss der Gas- und Wasserröhren auf die Blitzgefahr 358.
Neptun 88.
NEUMAYER, G. Die deutschen Expeditionen 474.
— Bedeutung und Ziele magnetischer Landesvermessungen 526.
— Linien gleicher magnetischer Declination für 1890 531.
NEWALL, H. F. Bericht über die Besuche einiger amerikanischer Observatorien 11.
NEWTON, H. A. Die Gefangennahme von Kometen durch Planeten, besonders durch Jupiter 158.
— Die Bahn des Meteoriten von Ensisheim 185.
— Der Feuerball auf RAPHAEL's Madonna di Foligno 185.
Niederländisches meteorologisches Jahrbuch für 1890 447.

Niederschläge 326.
Niemeyer, J. Die heissen Winde der Wüstengebiete 291.
Niessl, G. v. Das grosse Meteor vom 17. Jan. 1890 180.
— Ueber die Bahn der am 1. December 1889 bei Cacak am Jelizagebirge in Serbien gefallenen Meteoriten 184.
— Ueber die Periheldistanzen und andere Bahnelemente jener Meteoriten, deren Fallerscheinungen mit einiger Sicherheit beobachtet werden konnten 188.
Niesten, L. Die Rotation des Planeten Venus 55.
Nipher, F. E. Der staatliche Wetterdienst 406.
Niveauveränderungen 533.
Nordatlantischen Oceans, Resultate meteorologischer Beobachtungen von deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des —. Quadrat 113 225.
— Staubfälle im Passatgebiete des — 237.
Norder, Bemerkung über die in Aspinwall (Colon), Columbien, wehenden 305.

O.

Observatorien 6.
— Arbeiten der 4.
Observatorium, das — zu Nizza 7.
—, das Pariser 7.
—, das astronomische — der Universität zu Alabama 8.
—, das — der Bostoner Universität 10.
—, das — der Universität in Mississippi 10.
—, Bericht des U.-S.-Naval- — für das Jahr bis zum 30. Juni 1891 11.
—, das Chamberlin- 11.
Oceanographie und oceanische Physik 546.
Ochsenius, C. Einiges über Hebungen und Senkungen der Erdrinde 533.
Oeckinghaus, E. Der Seitendruck fliessender Gewässer 542.
Oel, Benutzung von — zur Beruhigung der See 555.
Oertel, C. Neue Beobachtung und Ausmessung des Sternhaufens h Persei am Münchener grossen Refractor 127.
Ogilvie. Grüne Wolken 325.
Ohiostrom, der — in früheren Epochen 565.
Oltramare. Längenbestimmung durch Sternbedeckungen 475.
Omond, R. T. Tägliche Mittelwerthe der Temperatur am Ben Nevis-Observatorium und zu Fort Williams 251.
— u. Rankin, A. Die Winde des Ben Nevis 317.
Omori, F. und Sekiya, S. Messungen eines Erdbebens in einem Schacht und auf der Erdoberfläche 517.
Onimus, E. Der Winter in den Seealpen und in dem Fürstenthum Monaco 450.
O'Reilly, J. P. Die jüngsten Erdbeben in Italien 508.
Orkan auf Neufundland am 9. u. 10. Juni 1891 312.
— auf der Insel Martinique am 18. August 1891 314.
Orographie u. Höhenmessungen 535.
Osnaghi, F. und Mazelle, E. Jahresbericht des Marineobservatoriums in Triest 1888 225.
Ostsee und Nordsee, Ergebnisse der Beobachtungsstationen an den deutschen Küsten über die physikalischen Eigenschaften der — und die Fischerei 554.
Otsuka. Das grosse Erdbeben von Kumamoto, Juli 1888 518.
Oudemans, J. A. C. Wiedererscheinen des Saturnringes und Winkelstellung vor dessen Verschwinden beobachtet an dem Observatorium zu Utrecht 84.

P.

Packer, D. E. Neue veränderliche Sterne nahe dem Sternhaufen 5 M Librae 107.
Padeletti, D. Bewegungen des einfachen Pendels mit Berücksichtigung der Rotation der Erde 485.
Palazzo, L. Erdmagnetische Messungen in Italien 1888 und 1889 526.
Palmieri, L. Gleichzeitige Beobachtungen am Vesuvkrater und der Solfatara von Pozzuoli 221.
— und Gaizo, M. del. Der Vesuv 1890 222.
— Tagesperiode der Luftelektricität 348.
— Die Eruption vom 7. Juni und am 17. Juni bei einer Sonnenfinsterniss 497.
— Zusammenhang zwischen der Thätigkeit des Vesuvkraters und derjenigen der Solfatara des Vesuvs 498.

PALMIERI, L. Gleichzeitige Beobachtungen des Vesuvs und der Solfatara 498.
— Gleichzeitige Beobachtungen der Thätigkeit des Vesuvkraters und der grossen Fumarole der Solfatara von Pozzuoli 1888 bis 1890 498.
— Instrument für Erdstrombeobachtungen 531.
Para, Beobachtungen zu —, Dec. 1882 bis Nov. 1883 466.
Parallaxen und Bewegungen der Sterne 91.
Paris, Witterungsverhältnisse des Jahres 1890 in 449.
PARKER, O. Regenfall in den Vereinigten Staaten 343.
PARKHURST, J. A. Eigenthümliche Sternbedeckung 64.
—. H. M. Ueber die Periode von *U* Piscium 113.
— Ueber die Periode von *U* Piscium 114.
PARRAN, A. Beobachtungen über jetzige und pliocäne Dünen in Algier und Tunis 545.
PARTSCH, J. Ueber das Klima von Kephallenia 451.
PAUL, M. Beobachtungen von *S* Antliae 111.
PAULSEN, ADAM. Lehrbuch für Meteorologie und Erdmagnetismus 215.
— Bestimmungen der magnetischen Declination in Dänemark 525.
— Polarlichter zu Goodthaab 532.
PAYNE, W. W. Das Observatorium des Carleton-College 8.
— Nebelsystem des Orion 120.
PEARY, R. E. Das Binneneis von Grönland 579.
PECHUEL-LÖSCHE. Ueber Blitze und Blitzableiter 355.
PENCK. Die Formen der Landoberfläche 538.
PERCHOT, J. Ueber die säcularen Aenderungen der Excentricitäten und Inclinationen 35.
— Die Bewegung des Mondperigäums 47.
PEREIRA. Die Erdbeben in Yokohama vom März 1885 bis Dec. 1889 518.
PERNTER, J. M. Die LAMBERT'sche Formel 280.
— FALB's kritische Tage 424.
PERRY, H. Die bei der submarinen Eruption bei Pantellaria im October 1891 ausgeworfenen Massen 500.
PETERS, C. F. W. Eine Bemerkung zum KEPLER'schen Problem 34.
PETERSEN, J. Zustand des Erdinneren 486.
PEUKER, K. Der Mensch und das Klima 440.
PFAFF, F. W. Schwankungen in der Intensität der Schwerkraft 484.
PFEIFFER, R. Ueber kritische Tage und Schlagwetter 425.
PHILLIPS, HORATIO. Windgeschwindigkeiten auf dem Ben Nevis 289.
Photographie, Anwendung der — für meteorologische Zwecke, I. Bericht des Comités für 216.
Photographische Notizen 21.
Photographischen Himmelskarte, Sitzung des internationalen permanenten Comités zur Ausführung der 46.
— —, die 46.
Photometrie 28.
PICKERING, E. C. Der DRAPER-Katalog der Sternspectren 21.
— Energievertheilung in den Sternspectren 23.
— Die Entdeckung der Doppelsterne mittels ihrer Spectren 24.
— Ein fünfter Typus der Sternspectren 26.
— u. WENDELL, O. C. Discussion der Beobachtungen mit dem Meridianphotometer 1882 bis 1888 28.
— 45. Bericht der Harvardsternwarte 46.
— Dichte Doppelsterne 103.
— Spectrum von β Lyrae 104.
— Veränderliche Sterne von langer Periode 112.
—, W. K. Eine hohe meteorologische Station in Peru 223.
PICOT. Bericht über die täglichen Schwankungen der Richtung der Passatwinde 291.
PIERUCCI, M. Construction einer Auffangstange für Blitzableiter 357.
PIKE, FRANCIS V. Locale Wetterprognosen in Newburyport 408.
„Pilot Chart", Uebersicht über die Arbeiten an der 413.
PILTSCHIKOF. Der meteorologische Congress in Paris vom 19. bis 26. September 1889 217.
PINI, E. Jährlicher und täglicher Gang des Niederschlages in Mailand 341.
— Meteorologische Beobachtungen an der Brerasternwarte zu Mailand 1890 451.
PITTIER, H. Vulcan von Poás (Costa rica), Kratersee 504.
—, E. Erdbeben von Costarica 517.
Planeten und Monde 50.

Planeten, kleine 68.
Planitz, A. von der. Aufsteigende Luftströme und Wolkenbildungen in Südtirol 321.
Plantamour, Ph. Mittlere Wasserstände des Genfer Sees zu Sécheron im Jahre 1890 und Einfluss der Cyklone am 19. August auf den Wasserstand des Sees 559.
Plassmann, J. Die neuesten Arbeiten über den Planeten Mercur und ihre Bedeutung für die Weltkunde 50.
— Lichtwechsel von λ Tauri 109.
— Ueber die wahre Gestalt der Algolcurve 109, 110.
— Meteore und Feuerkugeln. Mit einer Anleitung zum Notiren der Meteorbahnen 187.
— Beobachtung der Perseïden 1888 in Warendorf 179.
La Plata, Jahrbuch des Observatoriums in — 1891 223.
Platania, Jean. Die jüngste Eruption der Insel Vulcano 498.
—, G. Die Geologie von Acireale 501.
Ploner, J. Die Moräne von Kitzbühel (Tirol) 578.
Plummer, W. E. Das Einfangen der periodischen Kometen 160.
Poincaré, H. Ueber die angenäherte Entwickelung der Störungsfunction 35.
— Das Dreikörperproblem 48.
„Pola", Expedition der — zur Untersuchung der Tiefen des östlichen Mittelmeeres 551.
Polarforschung, die internationale — und die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Bd. I: Geschichtlicher Theil 577.
Pomel, A. Die Erdbeben vom 15. und 16. Januar in Algier 507.
Pomortzeff. Resultate meteorologischer Beobachtungen während der Ballonfahrt vom 11. Sept. 1890 zu St. Petersburg 205, 217.
—, Mich. Wissenschaftliche Resultate von 40 in Russland ausgeführten Luftfahrten 205.
Pontinecke, R. Zur Kritik des Baer'schen Gesetzes und Anwendbarkeit auf den Flusslauf der Bode 565.
Poor, C. Lane. Die Einwirkung des Jupiter auf den Kometen 1889 V 166.
Porro, F. Ueber eine ältere Beobachtung des Algol 110.
— Beobachtungen veränderlicher Sterne von langer Periode 114.
Porter, J. G. Veröffentlichungen der Sternwarte von Cincinnati Nr. 11 46.
— Eine Liste von fünf Sternen mit Eigenbewegung 93.
Posewitz, Th. Vulcane in Borneo 504.
Powers, Edw. Regenerzeugung 328.
Poynting, J. H. Eine Bestimmung der mittleren Erddichte 486.
Preston, E. D. Erkenntniss der Figur der Erde durch Pendelbeobachtungen 484.
Prince, W. Ueber die Aehnlichkeit der Erd- und Planetenoberfläche 474.
Pringle, C. S. Grösste tägliche Regenmengen zu Madras 1803 bis 1888 342.
Printz, W. Ueber die Aehnlichkeiten in den Oberflächen der Erde und der Planeten 88.
Pritchard, C. Weitere Untersuchung über die durch Photographie an der Sternwarte zu Oxford erhaltenen Sterngrössen 17.
— Bericht über die Wirkungen der Diffraction in Folge der Anwendung von Gittern vor den photographischen und gewöhnlichen Objectiven 19.
— Parallaxe von β Aurigae 91.
— Ein jüngst entdeckter Meropenebel 118.
Pritchett, C. W. Beobachtungen des Morrisonobservatoriums über die Oberflächengebilde des Jupiter vom August bis December 1890 72.
— Die Sonnencorona im Januar 1889 nach Photographien 146.
Prohaska, K. Die Niederschläge des 21. August 1890 in Steiermark 335.
— Das Gewitter vom 3. bis 7. Aug. in den Ostalpen 352.
— Gewitter und Hochwasser in den Südalpen, 22./23. Aug. 352.
Psychrometer, das —, Tafeln zur Berechnung der relativen Feuchtigkeit in Käsekellern 434.
Pulligny, de. Die Gezeiten des Mittelmeeres und der Mareograph in Marseille 221.
Punta Arenas, Beobachtungen zu — (Magellanstrasse) 1889 und 1890 469.
Puy de Dôme, Résumé der Beobachtungen der meteorologischen Commission für den — 1890 221.
—, meteorologische Beobachtungen auf dem —, 1890 449.

Q.

Quimby, A. W. Sonnenfleckenbeobachtungen zu Bryn Mawr 153.

R.

RABL, JOSEF. Gletschertouristik 578.
RABOT, W. Die polaren Gletscher 578.
RADAU, R. Veränderung der Breite 479.
Radcliffeobservatorium, Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen am — Oxford 1887 448.
RAGONA, DOMENICO. Einfluss der atmosphärischen Bedingungen auf die „Influenza" 236.
— Zweistündliche Hygrometerbeobachtungen zu Modena 318.
RAHTS, Schwanken der Erdaxe 478.
RAJNA, M. Die in Italien sichtbaren Sonnenfinsternisse von 1891 bis 1961 154.
— Eine graphische Methode zur Berechnung der Sonnenfinsternisse 154.
RAMBAUT, ARTHUR A. Ueber die Bestimmung der Doppelsternbahnen aus spectroskopischen Beobachtungen der Geschwindigkeit in der Gesichtslinie 28.
RANYARD, A. C. Dunkle Stellen in der Milchstrasse 124.
RATHAY, M. E. Einfluss des Blitzes auf den Weinstock 360.
RAVENSTEIN, E. Flüsse, Ebenen und Gebirge 539.
RAYET, G. Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891 im Observatorium zu Bordeaux 66.
REBEUR-PASCHWITZ, E. v. Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel 486.
— Wellenbewegung des Erdbodens in Puerto Orotava (Teneriffa) 508.
REDIER. Neues Registrirbarometer 428.
REES, J. K. u. JACOBY, H. Katalog der RUTHERFURD'schen photographischen Platten der Sonne, des Mondes und der Sterne 47.
REGELMANN. Hydrographische Durchlässigkeitskarte des Königreichs Württemberg 565.
Regenfälle, ungewöhnliche — in Queensland 344.
Reichsmarineamt. Segelhandbuch für die Ostsee. 1. Abth.: Meteorologie, Klimatologie und physikalische Verhältnisse des Ostseegebietes 555.
REIMANN, Interessante Wolkenbildung 321.
—, EUG. Dämmerungsstrahl 366.
REIMANN, EUG. Beiträge zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes 369.
— Weitere Beiträge 369.
REISCHEK, A. Bergfahrten in den neuseeländischen Alpen 578.
REISET, J. Klima von Ecorcheboeuf bei Dieppe 449.
REISSENBERGER, L. Die meteorologischen Elemente und die daraus resultirenden klimatischen Verhältnisse von Hermannstadt. Erster Theil: Ueber die Temperaturverhältnisse von Hermannstadt 247.
RENAUD. Lothungen im Pas de Calais 551.
— Ergebnisse der Lothungen im Pas de Calais 551.
RENEVIER, C. Die Hochalpen des Waadtlandes 543.
RENOU, E. Studien über das Klima von Paris 248.
RENZ, F. Verzeichniss der bei der Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891 zur Bedeckung kommenden Sterne 46.
REUX, E. DES. Die Zerstörungen durch das Erdbeben im Januar in Villebourg und Gouraya 517.
RICCÒ, A. Totale Mondfinsterniss am 15. Nov. 1891 66.
— Sonnenprotuberanzen, beobachtet im Königl. Observatorium zu Palermo 1890 132.
— Astrophysikalische Sonnenbeobachtungen im Königl. Observatorium zu Palermo. Fleckenstatistik 1890 133.
— Resultate der Beobachtungen von Sonnenprotuberanzen während der elfjährigen Periode der Sonnenactivität von 1880 bis 1890 136.
— Erdbeben, Erhebung und submarine Eruption in Pantellaria 508.
— Erdbeben bei Pantellaria am 14. Oct. 517.
RICHARD, J. Ein neues Instrument zur Registrirung der Windstärke 436.
RICHARDSON. Bemerkungen über Tamaulipas 464.
RICHTER. Temperatur der österreichischen Alpenseen 560.
—, E. Untersuchungen über die Schwankungen der Alpengletscher 574.
— Geschichte der Schwankungen der Alpengletscher 574.
RIESS, O. Das THOMSON'sche Gesetz über die Wellenbewegung des Wassers 474.
RIGGENBACH-BURCKHARDT, A. Höhenmessung von Gewitter-Cumuluswolken 323.
— Collectanea zur Baseler Witterungsgeschichte 446.

RIGOLLOT, H. Ein elektrochemisches Aktinometer 430.
RIJCKEVORSEL, VAN. Vergleich magnetischer Messinstrumente 524.
RINK, H. Die Eisdecke Grönlands als ein Rest der Glacialzeit unserer nördlichen Erdhälfte 576.
Rio Grande, der 343.
RISTENPART, F. Elemente des Kometen 1890 IV 167.
RISTON, V. Wandernde Dünen in Süd-Oran 545.
RIZZO, G. B. Die tellurischen Linien im Sonnenspectrum 144.
— Die tellurischen Linien des Sonnenspectrums 369.
—, B. Subalpiner Isobarentypus 372.
— Meteorologische Beobachtungen zu Turin 1890 451.
ROBERTS, J. Neues Observatorium zu Crowborough Hill 6.
— Photographie des Neptun und seines Satelliten 88.
—, ISAAC. Photographischer Beweis für die Veränderlichkeit des Kernes des grossen Nebels in der Andromeda 120.
— Photographie von der Gegend des HIND's veränderlichen Nebel in Taurus 121.
— Photographie des Sternhaufens 44 *M* Cancri (Praesepe) 124.
— Ein veränderlicher Nebel 127.
RÖLL, J. Ueber die vulcanische Thätigkeit des Mount Hood in den nordamerikanischen Cascaden 504.
ROGERS, W. A. Eröffnungsrede bei der Schenkung des Laddobservatoriums 10.
ROLLAND, G. Die grossen Dünen der Sahara 542.
ROSÉN, P. G. Telegraphische Längenbestimmungen 477.
ROSSI, M. STEFANO DE. Erdbebenmaxima in Italien 1889 222.
— Das Erdbeben von Rom am 23. Febr. 1890 517.
ROTCH, A. L. Die höchste meteorologische Station 218.
—, LAWRENCE. Gebirgsmeteorologie 218.
— Neue Höhenstationen in Frankreich 218.
— Die meteorologischen Höhenstationen in den Vereinigten Staaten 224.
— Die internationale meteorologische Conferenz in München 224.
— Ein Tornado in Frankreich 308.
ROTCH, A. L. Locale Wetterprognosen des Blue Hill-Observatoriums 408.
— Beobachtungen auf dem Blue Hill-Observatorium 463.
Rousdon-Observatorium, Devon. Meteorologische Beobachtungen 1890 448.
ROWLAND, H. A. Neue Fortschritte in der Spectralanalyse 145.
RUBNER, M. Beziehungen der atmosphärischen Feuchtigkeit zur Wasserdampfabgabe 318.
RUDZKI, P. Theorie der ewigen Abkühlung der Erde 496.
—, M. P. Ueber die Bewegungen der Continente 579.
— Die Bewegung der Continente während der Eiszeit 579.
RÜCKER, A. W. Magnetische Permeabilität von Felsen und örtliche Störungen 527.
RUNGE. Beziehungen zwischen Barometerstand und der Häufigkeit der Schlagwetter in Steinkohlenbergwerken 278.
RUSSEL, H. C. Bericht über einige Sternphotographien, angefertigt im Sydney-Observatorium 122.
— Ein Wirbelsturm oder Tornado im District von Gwydir 317.
—, T. Kältewellen 244.
— Monographie des Monosees am Westrande des Great Basin, 1945′ hoch 504.
RYKATSCHEW. Die magnetische Declination in Pawlowsk und in St. Petersburg und die Bewegung der Nulllinie der Declination 217.
—, M. Magnetische Beobachtungen zu Moskau 1879 bis 1888 521.
— Magnetische Declination in Pawlowsk und St. Petersburg 529.

S.

SAFARIK, A. Ueber den Durchmesser des Saturnsatelliten Titan 86.
— Ueber den Lichtwechsel von *S* Persei 109.
SAFFORD, T. H. Die Ausführung guter Meridianbeobachtungen 46.
Sahara, Klima der algerischen 459.
SAILLET, M. Die Ursachen des letzten Cyklons von Martinique 315.
SAILLIET, V. Meteorologische Commission der Meuse 221.
SAINT-JUST, CLÉMENT. Populäre Anleitung zur Wetterprognose 422.
SALOMON, F. Eine neue Thermometerscala 433.

SAMBON, L. Die Aeolischen Inseln und der Bimsstein 501.
SAMTER, H. Die Plejaden 127.
SANDE-BAKHUYZEN, v. D. Breitenänderungen in Greenwich 480.
SANDICK, R. A. VAN. Im Reiche der Vulcane. Explosion des Krakatau und deren Folgen 502.
San Fernando, Annalen des Instituto y Observatorio di Marina zu —, 1890 225.
SANTAGATA, CAV. DOMEN. Anfangsmeridian 477.
SANTILLÁN, R. A. Bibliographie der Meteorologie in Mexico, 1890 227.
— Bibliographie der Meteorologie von Mexico 216.
SAPPER, K. Klima der Alta Verapaz, Guatemala 464.
SARASIN, ED. Beobachtungen über die „seiches" des Genfer Sees 558.
Saturn 82.
SAUER, O. Eiszeit vor der Eiszeit 581.
SAVILLE, M. H. Der erratische Block Sanborn 581.
SAWELIEFF. Resultate der aktinometrischen Beobachtungen in Kiew (Russland) 1890 261.
—, R. Bestimmung der Sonnenconstante 263.
SAWYER, E. F. Die veränderlichen Sterne *T* und *U* Monocerotis 112.
— Beobachtungen der veränderlichen Sterne im Jahre 1890 112.
— Die August-Perseïden 1891 179.
SCAIFE, W. B. Geographische Breite 477.
SCHAEBERLE, J. M. u. CAMPBELL, W. W. Beobachtungen von Flecken auf dem dritten Jupitermonde 81.
— Die Formen der Jupitermonde 81.
— Einige physikalische Phänomene in der mechanischen Theorie der Corona 149.
SCHÄNKER. Klima der Goldküste 460.
SCHARDT, H. Entstehung der Tours Salières und der Dents du Midi 543.
SCHEINER, J. Spectralanalyse der Gestirne 48.
— Photograph.-photometrische Untersuchungen 18.
— Photographische Untersuchungen von Sternnegativen 18.
— Correctionen zu: Sterne mit bemerkenswerthen Spectren von ESPIN 107.
(—, CHRISTOPH.) Entdeckung der Sonnenflecken 154.
SCHELLONG, O. Die Klimatologie der Tropen 440.
SCHERER. Witterung auf Haiti im Februar 1891 465.
SCHIAPARELLI, G. V. Bemerkungen über die physische Beschaffenheit des grossen Kometen 1882 II 163.
— Rotation der Erde 478.
SCHINDLER, H. Beiträge zur Kenntniss der Schneeverhältnisse 334.
— Gewitterbeobachtungen in Weissenhof 350.
SCHIÖTZ, O. E. Das Schmelzen des Binneneises 578.
SCHMELTZ. Meteorologische Beobachtungen zu Lille von 1757 bis 1888 225.
SCHMIDT, REINH. Die Mondfinsterniss vom 15./16. November 65.
—, A. Was folgt aus den neuesten Beobachtungen der Axendrehung der Sonne? 153.
— Mathematische Entwickelungen zur Theorie des Erdmagnetismus 528.
Schneefall, der — am 17. Mai 1891 in Frankreich 340.
— in Tunis 342.
SCHÖNFELD, E. Ueber den Neuen Stern von 1006 115.
SCHÖNLAN, E. u. T. Quecksilberthermometer mit magnetischer Anzeigevorrichtung 431.
SCHOENROCK, A. Untersuchung der Hochwasser in St. Petersburg 1878 bis 1890 336.
— Gewitter in Russland im Jahre 1888 360.
SCHOTT, CH. A. Säcularvariation der Declination in den Verein. Staaten 525.
— Magnetische Declination in den Vereinigten Staaten für 1890,0 525.
—, G. Meeresströmungen und Temperaturverhältnisse in den ostasiatischen Gewässern 548.
SCHREIBER, P. Bericht über die Thätigkeit im königl. sächsischen meteorologischen Institut für das Jahr 1890 225.
— Die mittlere Schwankung von Tag zu Tag der Minima und Maxima der Temperatur in Leipzig 246.
— Untersuchungen über die Periodicität des Niederschlages im Königreiche Sachsen 333.
— Die Gewitter- und Hagelforschungen 1890 351.
— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Sachsen 1890 444.
SCHULHOF, L. Ueber die grossen Störungen der periodischen Kometen 155.

SCHULHOF, L. u. BOSSERT. Notiz über den Kometen 1873 VII 162.
SCHÜLKE, A. Eine Feindin des Haarhygrometers 434.
SCHUMACHER, H. A. Die Lilienthaler Sternwarte (J. H. SCHROETER). Ein Bild aus der Geschichte der Himmelskunde in Deutschland 48.
SCHUR, W. Ueber die Grundlagen der in den Bonner Beobachtungen Bd. VI enthaltenen Sternkataloge und die Beziehung zum Kataloge von SCHIELLERUP 45.
— Ueber die Bergrenzung des Planeten Jupiter in der Quadratur 72.
— Bestimmung der Parallaxe von β Orionis 91.
SCHUSTER, A. Die jüngsten totalen Sonnenfinsternisse 154.
SCHWAHN, P. Die Erscheinungen der Gletscherwelt 576.
SCHWARZE, G. Die Firngrenze in Amerika 573.
— Verbreitung der Gletscher in den Westgebirgen Amerikas 573.
SCOTT, H. Notiz über den Blitz 361.
SEARLE, G. M. Elemente und Ephemeride des Kometen 1890 VII (SPITALER) 168.
SEE, T. J. J. Die grossen Excentricitäten der Sternbahnen 42.
— Die Enstehung von Sternsystemen 42.
— Graphische Darstellung von Excentricitäten 43.
Seebeben 510.
SEELAND, F. Das Hagel- und Siroccalwetter des 25. Aug. 1890 in Klagenfurt 336.
— Hagelschlag 336.
SEELIGER, H. Ueber die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens hyperbolischer Kometenbahnen 48.
— Bemerkung über ζ Cancri 102.
— Zusammenstösse und Theilungen planetarischer Massen 173.
SEEMANN, CARL H. Wetterlexikon, ein Register zu den europäischen Wetterkarten von 1876 bis 1885 405.
Seestrand, alter — bei Briddingtonquai 534.
Seewarte, deutsches meteorologisches Jahrbuch 1890. Deutsche 445.
—, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Systeme der deutschen — Lustrum 1886 bis 1890 445.
Segelanweisungen für einige regelmässige Reiserouten S. M. Schiffe 549.
SEIBT, W. Das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde 554.
SEIDL, F. Der tägliche Gang der Temperatur in Klagenfurt 246.
— Bemerkungen über die Karstbora 293.
SELENYI. Gewitter am 20. Aug. 1889 353.
SEMMOLA, EUGENIO. Die barometrische Höhe von Neapel und des Vesuvobservatoriums 222.
— Die barometrische Höhe von Neapel und des Observatoriums am Vesuv 536.
SERPIERI, A. Seismologische Schriften von G. GIOVANOZZI 517.
Seychellen, meteorologische Beobachtungen auf den — und auf Rodrigues 461.
SHALER, N. S. Zum Klima der Eiszeit 580.
SHAND, R. Regenwolken und Blitz 361.
SHEARMEN, T. S. H. Der directe Einfluss von Störungen auf der Sonne auf den Erdmagnetismus 151.
SHERMAN, T. Das Zodiakallicht in Beziehung zu Schwankungen der Erdtemperatur 190.
SHERWOOD, W. Die Schlammgletscher bei Cromer 544.
SIDGREAVES, W. Die Chromosphäre 1889 und 1890 135.
— Bericht über die Stonyhurster Zeichnungen der Sonnenflecke und Fackeln 141.
SIEGER, ROBERT. E. BRÜCKNER über die Klimaschwankungen 215.
— Skandinavische Seitenstücke zur Katastrophe von Zug 533.
— Niveauveränderungen an skandinavischen Seen und Küsten 560.
SIEMENS, W. v. Zur Frage der Ursachen der atmosphärischen Ströme 385.
SIFFERT, ET. Bemerkungen über die dynamischen Bedingungen der Entwickelung von Kometenschweifen 157.
SIMONYI, O. Grenze des ultravioletten Sonnenspectrums 154.
SINGER, K. Atlas von Wolkenphotographien 324.
— Wolkentafeln 325.
— Die Witterung in Süddeutschland 1861 bis 1890 445.
— Bodentemperatur in München 489.
SLUDSKY, Th. Einfluss der Reibung auf die Rotationsbewegungen der Himmelskörper 40.
SLUITER, C. PH. Einiges über die Entstehung der Korallenriffe in der Javasee und Branntweinsbai und

über neue Korallenbildungen bei Krakatau 506.
SMITH, C. M. Das Zodiakallicht 189.
—, T. BERRY. Meteorologische Notizen 219.
—, D. Durch Blitzschlag bewirkte Explosionen in einem Kohlenschachte 355.
—, J. WARREN. Die Wetterprognosen des Signal Service 408.
Smithsonian Institution, Jahresbericht der 227.
SMYTH, P. Photographien des unsichtbaren Sonnenspectrums 143.
SONDÉN, KLAS. Ein neues Hygrometer 434.
Sonne, die 128.
Sonnenbewegung, neue Untersuchungen über die 127.
Sonnenfinsterniss vom Januar 1891 154.
Sonnenfinsternisse, Sonnencorona 146.
Sonnenschein im Februar 1891 in England 320.
Sonnenscheinregistrirungen in Krakau 266.
Sonnenscheins, Dauer des — zu Madrid seit 1881 266.
Sonnenspectrum 143.
Sonnenstrahlungsintensität, beste Methode zur Messung der —; VII. Bericht des Ausschusses zur Ermittelung der 264.
Sonnenthätigkeit und Erdmagnetismus 151.
SOUCHON, A. Theoretische Astronomie 48.
SP. Zur Frage nach der Beschaffenheit des Spectrums des Zodiakallichtes 190.
Spalato, Bemerkungen über 446.
Spanien, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in — 1886 450.
— Dasselbe für 1889 450.
Specola Vaticana, Publicationen des 222.
Spectralbeobachtungen 101.
Spectroskopie 21.
Spectroskops, einige neue Entdeckungen mittels des — in seiner Anwendung auf die Messung der Sternbewegungen 26.
Spectrum, das tellurische 143.
SPÉE, ABBÉ. Bericht über das Sonnenspectrum 144.
SPENCE, M. und SCOTT, R. H. Ueberzähliger Regenbogen 364.
SPENCER, J. W. Strandlinien in der Region der grossen Seen 543.
SPIES. Die Untersuchungen von v. HELMHOLTZ über Wogen und Wind 218.
SPITALER, R. Zeichnungen und Photographien am GRUBB'schen Refractor von 68 cm Oeffnung in den Jahren 1885 bis 1890 116.
— Ueber den Nebel *NGC* 1186 119.
— Wiederauffindung des Kometen 1889 I in der Opposition 1891 165.
SPITTA, E. J. Bericht über einige photometrische Experimente bezüglich der Abblendung kleiner Objective 20.
SPOERER, G. Beobachtungen der Sonnenflecken nach der Mitte des Juli 1890 bis zum Ende des Jahres und Jahresübersicht 134.
SPRUNG, A. Ueber die Verwendung des einfachen Wolkenspiegels zur Bestimmung der Winkelgeschwindigkeit der Wolken 438.
SRESNEWSKIJ, B. Monats- und Jahresberichte der Witterung 219.
STANEY, W. F. Phonometer 439.
STAPFF. Die Wasser des Gotthardtunnels 565.
STAS, J. L. Ueber die Natur des Sonnenlichtes 154.
STEEN. Luftdruckschwankungen bei einer totalen Sonnenfinsterniss 277.
STEFAN, J. Ueber die Theorie der Eisbildung, insbesondere über die Eisbildung im Polarmeere 573.
STEFANESCO, G. Aufzeichnung über einen Meteorsteinfall im Jahre 1774 188.
— Geschichte der Meteoriten 188.
STEINDACHNER, F. Bericht über die Tiefseeoperationen und pelagischen Fischereien im östlichen Mittelmeere 553.
— Veröffentlichungen der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres 555.
STEPHAN, E. Zum Klima von Marseille 221.
— Gewitter vom 21. Sept. 1890 221.
STEPHEN's, J., Baro-Thermo-Telemeter 426.
Sterne, veränderliche 107.
STERNECK, v. Schwerestörungen und Lothabweichungen 484.
Sternschnuppen und Meteoriten 174.
— und Feuerkugeln 174.
Sternwarten, Jahresberichte der — für 1890 3.
STOCKWELL, J. N. Mittlere und säculare Bewegung des Mondperigäums 47.

STOCKWELL, J. N. Die Berichtigung der Chronologie durch frühere Finsternisse 153.
— Chronologie und Finsternisse 153.
STOK, VAN DER. Cirrusbeobachtungen in Batavia 324.
— Regenfall im Ostindischen Archipel 345.
— Meteorologische Beobachtungen in Batavia 1890 458.
STONE, O. Veröffentlichungen des LEANDER MCCORMICK-Observatoriums in Virginia 45.
—, E. J. Vergleichung zwischen den Greenwicher Mondbeobachtungen von 1887 und HANSEN's Tafeln 89.
— Mondbeobachtungen am Radcliffe-observatorium, Oxford, 1890 89.
STRACHEY, R. und WHIPPLE, G. M. Wolkenphotographie zu Kew 322.
STREHL, K. Ueber die Helligkeitsmessung der Gestirne 47.
—, W. Negative Strandverschiebungen im Gebiete des südwestlichen Pacifics 533.
Strömungen und Wassertemperaturen an der Westküste von Südamerika 547.
STRUVE, H. Vorläufige Resultate der Beobachtungen der Saturntrabanten mit dem 30zölligen Refractor 85.
— Die beiden neuen Gesetze der Himmelsmechanik 85.
— Vorläufige Resultate aus den Beobachtungen der Saturntrabanten am 30zölligen Refractor. III. Ueber die Libration von Hyperion 85.
—, L. Bestimmung des Mondhalbmessers aus den während der totalen Mondfinsterniss 1884, 4. October beobachteten Sternbedeckungen 89.
— Vorausberechnung des Kometen 1884 III (WOLF) 169.
Stürme im September und October auf dem Nordatlantischen Ocean 310.
—, locale — nordöstlich von einer Depression 314.
Sturm, orkanartiger — im südlichen Indischen Ocean am 9. bis 11. Mai 1888 311.
Sturmwarnungssignale an den deutschen Küsten 415.
SUPAN, A. Die arktische Windscheide und die modernen Polarprojecte 295.
— Die Niederschläge an der Küste des Kaiser Wilhelms-Landes 344.
SWAROWSKY, A. Die Eisverhältnisse der Donau in Bayern und Oesterreich von 1850 bis 1890 572.
SWIFT, L. Ein neuer Streifen auf dem Jupiter 72.
— Einige offenbar veränderliche Sterne 127.
SYMONS, G. J. Regenfall an den Seealpen 336.
— Regenfall in England 1890 337.
— Die Regenverhältnisse Englands in den kommenden Jahren 337.
— Grosser Regenfall auf dem Ben Nevis 337.
— Bemerkenswerthe Trockenheit in Grossbritannien im Februar 1891 338.
— Ueber Barometerschwankungen während des Gewitters und über das Brontometer, ein Instrument zur Erleichterung ihres Studiums 361.
— Ueber Barometerschwankungen während des Gewitters und das Brontometer 377.
— Beitrag zur Geschichte der Regenmesser 437.
— Regenmesser 438.
SZOMBATHY, JOSEF VON. Die Eiszeit in Europa 582.

T.

TABER, C. A. M. Klimaschwankungen der südlichen Halbkugel 441.
TACCHINI, Sonnenflecken und Fackeln, beobachtet am Königl. Observatorium des Collegio Romano im I. Trimester 1891 130.
— Sonnenbeobachtungen in Rom im III. Trimester 1890 131.
— Spectroskopische Sonnenbeobachtungen im Königl. Observatorium des Collegio Romano I. Trimester 1891 132.
— Statistik der Sonnenprotuberanzen 132.
— Ueber die Vertheilung der Sonnenphänomene nach der Breite beobachtet im Königl. Observatorium des Collegio Romano II. Semester 1890 134.
— Sonnenfinsterniss vom 6. Juni 1891 151.
— Beobachtungen der Protuberanzen, Fackeln, Flecken und Eruptionen der Sonne auf der Sternwarte des Collegio Romano in den vier Quartalen von 1890 153.
— Perseïden des August 1891 179.
— Ueber die Aufzeichnungen des Barographen und Seismographen während der Explosion des Pulverthurmes am 23. April 1891 bei Rom 277.

TACCHINI. Frost und Schnee in Rom im Januar 1880 und 1891 342.
— Einfluss des Windes auf das Thermometer 511.
— Die Empfindlichkeit der Seismographen 511.
— Das Erdbeben am Adriatischen Meere am 8. Dec. 1889 517.
Tacubaya, Jahrbuch des Observatoriums von 223.
TANNER, H. C. B. Ueber verschiedene Arten von Lawinen (nach Beobachtungen im Himalaya) 570.
— Ueber die gegenwärtige Kenntniss des Himalayagebietes 578.
TARR, RALPH S. Ein „Norther" in Texas 313.
TAYLOR, H. CUPLAND. Der „Leste" oder heisse Wind auf Madeira 291.
TEBAR, J. MUÑOZ. Sternschnuppen, Bolide und Aërolithe 187.
TEBBUTT, J. Durchgang des Mercur 53.
— Die Conjunction von Venus und Jupiter am 7. April 1891, Windsor, Neu-Süd-Wales 89.
— Beobachtungen von Erscheinungen auf den Jupitermonden in Windsor 1890 90.
— Beobachtung des dunklen Vorüberganges des III. Jupitermondes am 20. Aug. 1891 in Windsor, Neu-Süd-Wales 90.
— Doppelsternmessungen in Windsor, Neu-Süd-Wales 1889 und 1890 94.
Temperaturwechsel, ausserordentlicher — im Caspischen Steppengebiete Moskovskija Viedomossti vom 20. Nov. 1890 265.
TENNANT, J. F. Ueber die Bahn des SPITALER'schen Kometen (VII 1890) 168.
TERBY. Neue Beobachtungen der Marscanäle und ihrer Verdoppelungen 68.
—, E. Ueber die Erscheinung mehrerer neuer rother Flecke auf der südlichen Halbkugel des Jupiter und über die Structur des vierten nördlichen Bandes dieses Planeten 71.
—, F. Entdeckung der Rotation des Mercur 88.
— Die Structur der Aequatorialbanden des Jupiter 90.
— Vierte Notiz über die Structur der Aequatorialbanden des Jupiter 90.
THACKERAY, W. G. Vergleichung von Poldistanzen 45.
— Vergleichung der Declinationen des Nautical Almanac 475.
Thermometer 431.
THOMPSON, W. T. Bemerkungen über das Gebiet des Friedensflusses 462.
THOMSON, E. Blitzschutzvorrichtung 357.
THORODDSEN, TH. Die warmen Quellen auf Island 502.
— Das innere Hochland von Island 502.
— Die Vulcane im nördlichen Island 502.
— Postglaciale marine Ablagerungen, Küstenterrassen und Strandlinien in Island 545.
THOULET, J. Die Diffusion des Süsswassers im Seewasser 555.
— Studien über die Schweizer Seen 565.
THRAEN, A. Genäherte Elemente und Ephemeride des Kometen 1884 III (WOLF) 169.
— Verbesserte Elemente und Ephemeriden des WOLF'schen Kometen 170.
Tieflothungen im Ostindischen Archipel 553.
Tieflothungen im Stillen Ocean 552.
Tiefseeforschung, Die russische — im Schwarzen Meere vom Jahre 1890 553.
Tiefseeforschungen im Jonischen Meere und an der Nordküste von Afrika 551.
Tiefseeforschungen im Schwarzen Meere 553.
Tiefseemessungen im Stillen Ocean 553.
Tiflis, meteorol. Beobachtungen des — Physikalischen Observatoriums im Jahre 1890 226.
—, Magnetische Beobachtungen des — Physikalischen Observatoriums im Jahre 1890 226.
—, Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im — Physikalischen Observatorium im Jahre 1884 nebst Anhang: Beobachtungen am Radiationsthermometer in den Jahren 1881 bis 1884 226.
—, Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens im — Physikalischen Observatorium im Jahre 1885 226.
TILLMANN, C. Temperaturfall bei steigendem Luftdruck 265.
TILLO, v. Die mittleren monatlichen Isobaren des europäischen Russlands auf Grund der Beobachtungen der Jahre 1836 bis 1885 217, 273.
— Magnetische Anomalien im europäischen Russland 527.
— Eine Depression in Centralasien 535.

TILLO, v. Eine Depression im Centrum des asiatischen Continents 544.
TISSANDIER, G. Untersuchung der Luftströmungen mittels Pilotballons 190.
— Mechanische Wirkung des Windes in den Orkanen 309.
— Ein Tornado in den Vereinigten Staaten 314.
— Hagelfall am 21. Mai 1891 in der Auvergne 340.
— Die Gewitter 340.
— Der Winter 1890/91 in Paris 450.
— Die Erdbeben in Japan 514.
— Der Winter 1890/91 572.
TISSERAND, F. Ueber die säculare Beschleunigung des Mondes und die Veränderlichkeit des Sterntages 37.
— Ueber die Ungleichförmigkeit der Mondbewegung von langer Periode in Folge des Einflusses der Venus 38.
— Bericht über den jetzigen Stand der Mondtheorie 39.
— Die Himmelsmechanik 48.
— Die Frage der kleinen Planeten 69.
— Periodische Breitenänderungen 479.
TODD, TH. Meteorologische Beobachtungen in Adelaide etc. 469.
Tondini. Die atmosphärischen Verhältnisse von 225
TONI, E. DE, Eine directe Beobachtung einer Hagelbildung 330.
Tornados, plötzliche Luftdruckänderung in der Nähe eines 312.
TOWNLEY, S. D. Beobachtungen des Veränderlichen *U* Piscium 113.
— Ueber den Veränderlichen *U* Cassiopeiae 114.
TRABERT, WILHELM. Täglicher Gang von Luftdruck und Lufttemperatur an einigen Stationen der deutschen Schutzgebiete im äquatorialen Afrika und in Neu-Guinea 209.
— Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheines auf dem Sonnblickgipfel 250.
TREICHEL, A. Ueber Blitzschläge an Bäumen 356.
Trockenheit in Michigan 343.
TROMELIN, GOARANT DE. Die Ursachen der Cyklonen und ihre Anzeichen 404.
TROTTARELLI, G. Meteorit von Collescipoli 187.
TROUVELOT, E. L. Erscheinungen auf dem Saturn, beobachtet zur Zeit des Durchganges der Sonne und der Erde durch die Ebene seiner Ringe 84.
TROUVELOT, E. L. Aussergewöhnliches leuchtendes Sonnenphänomen 138.
— Sinken einer Sonnenprotuberanz in die Oeffnung eines Fleckens 140.
TURNER u. COMMON. Die astrophotographische Karte 15.
—, H. H. Bericht über einige neue Sonnenstörungen 139.
— Länge von Paris 476.
— Längenbestimmung Paris-Greenwich 477.
— Breitenänderungen 480.

U.

ULE, W. Zur Beurtheilung der Evaporationskraft eines Klimas 319.
—, OTTO. Die Erde und die Erscheinungen ihrer Oberfläche nach RECLUS und O. ULE 471.
UMLAUFT, F. Das Luftmeer. Die Grundzüge der Meteorologie und Klimatologie nach den neuesten Forschungen gemeinschaftlich dargestellt 215.
Ungar. Centralanstalt für Meteorologie, Jahrbücher der königl. — 1889 445.
UNTERWEGER, JOHANNES. Ueber die kleinen Perioden der Sonnenflecken und ihre Beziehung zu einigen periodischen Erscheinungen der Erde 201.
UNTERWURZACHER. Temperaturzunahme mit der Höhe im Winter 265.
UPDEGRAFF, MILTON. Methode zur Bestimmung der Collimation eines transportablen Passageinstrumentes 45.
UPHAM, W. Die Höhen zwischen dem Oberen See und dem Felsengebirge 536.
— Das quaternäre Eislager 581.
— Ueber das Klima der Eiszeit 581.
— Untersuchung des glacialen Sees Agassiz in Manitoba 581.
UPTON, WINSLOW. Das Laddobservatorium 10.
— Alte und moderne Observatorien 10.
Uranus 87.
USSÈLE, L. Die Aufforstung in Britisch-Indien 332.

V.

VALLIÈRES, DES. Meteorologische Beobachtungen zu Rodez 449.
VALLOT, A. J. Das Observatorium auf dem Montblanc 201.

Vatican, Publicationen der Sternwarte des 515.
Veeder, M. A. Sonnenstörungen und Erdmagnetismus 152.
— Uebereinstimmende und gegensätzliche Witterung 200.
— Wind und Regenschauer 295.
— Cyklonen und Anticyklonen 402.
— Polarlichterscheinungen 532.
— Periodicität des Polarlichtes 532.
Velschow. Meteorologie und Mathematik 399.
—, F. A. Kälte- und Wärmewellen 244.
— Ein Vorschlag für Regenmacher 328.
— Ueber Regenbildung 328.
— Dr. Hann und der Föhn 401.
Vénukoff. Längengradmessung unter dem 52. Parallelgrade 484.
— Die Tiefen des Schwarzen Meeres 553.
Venus 54.
—, die Durchgänge der — 1761 und 1769 55.
Veränderliche Sterne, zwei neue 127.
Verdunstung, Beobachtungen über — zu Strathfield Turgiss 1870 bis 1883 319.
Very, F. W. Preisschrift über die Vertheilung der Mondwärme und deren Variation mit der Phase 62.
—, Frank H. Vertheilung der Mondwärme 263.
Vicaire, E. Ueber das Rotationsgesetz der Sonne 152.
Vincent, J. Die Bestimmung der klimatologischen Temperatur 241.
— Cirrostratus und Altostratus 321.
Virt, C. Neuer Blitzableiter 357.
Vogel, H. C. Das Eisenspectrum als Vergleichsspectrum bei spectroskopischen Aufnahmen zur Bestimmung der Bewegung der Sterne im Visionsradius 25.
— Ueber die photographische Methode der Bestimmungsgeschwindigkeit der Sterne in der Gesichtslinie 27.
— Ueber die Periode von α Virginis 102.
— Beobachtungen der auf spectrographischem Wege aufgefundenen binären Systeme β Aurigae und ζ Ursae majoris auf dem Potsdamer Observatorium 102.
— Ueber eine vermeintliche Duplicität von α Lyrae 103.
— Ueber β Aurigae 103.
— Beobachtungen der Siriusbewegung 127.
Voller, A. Gutachten betr. Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserröhren 357.
Vulcanische Erscheinungen 497.
Vulcanischen Erscheinungen, Bericht des Ausschusses für die Untersuchung der — des Vesuv und seiner Umgebung 499.
Vulcanische Eruption auf der Insel Bogoslaw 501.

W.

Wada. Erdbeben am 28. Octbr. 1891 in Centraljapan 510.
Waggener, W. J. Vorschlag für ein Quecksilberbarometer 427.
Wagner, E. Ein Besuch des meteorologischen Instituts zu Berlin und seiner Observatorien bei Potsdam 219.
— Plötzlicher Temperaturfall bei steigendem Luftdruck 265.
Wahnschaffe, F. Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes 581.
Waldo, Fr. Dr. Sprung's Bemerkungen über die allgemeinen Windsysteme der Erde 385.
— Brückner's Klimaschwankungen 442.
Wales, Neu-Süd-, Resultate meteorologischer Beobachtungen 1889 227.
Walfischbai, die 461.
Walker, J. T. Bericht über neuere Pendelarbeiten zur Bestimmung der relativen Stärke der Schwerkraft 486.
Wallis, H. S. Regenfall im Februar 1891 338.
Walther, J. Die Denudation der Wüste 540.
Wambough, W. J. Sonnenuntergangsphänomen 366.
Wanach, Bernh. Polhöhen in Pulkowa 481.
Wandel, C. F. Eisverhältnisse 474.
Warschau, meteorologische Beobachtungen in — 1890 445.
Washington, magnetische Beobachtungen zu — von 1886 bis 1889 524.
Wasserdampf 318.
Wasserhosen 317.
Wassers, Beobachtungen über das Régime des — im Jahre 1889/90 221.
Weber, L. Ueber aktinische Ortshelligkeit 256.
— Blitzschlag in die Kirche zu Pretz 358.
—, C. L. Zur Messung der magnetischen Inclination 519.

WEED, WALTER HARVEY. Mineralquellen des Yellowstone National-Parkes in Nordamerika 564.
WEILER, A. Ueber einige Verbesserungen und Beobachtungen, die Theorie der Planetenstörungen betreffend 47.
— Die allgemeinen Störungen des inneren Planeten 47.
— Die allgemeinen Störungen des äusseren Planeten 47.
WEINEK, L. Vergrösserte Zeichnungen von Mondphotographien der Licksternwarte 56.
— Neue Rille und neuer Krater, entdeckt auf den Mondphotographien der Licksternwarte 57.
— Magnetische und meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1890 220.
WEINSCHENK, E. Meteoreisen von Magura, Arva, Ungarn 187.
WEINSTEIN, B. Die Theorie des Polarlichtes 532.
WEISMANTEL, O. Die Erdbeben des vorderen Kleinasiens in geschichtlicher Zeit 507.
WEISS, E. Berichtigungen zu ARGELANDER's südlichen Zonen und OELTZZEN's Katalog derselben 45.
— Katalog der ARGELANDER'schen Zonen vom 15. bis 31. Grade südlicher Declination in mittleren Positionen für 1850,0 45.
Weizenernte, die — in Beziehung zum Wetter 217.
WELLMANN, V. Ueber eine neue Form des Ring- und Rautenmikrometers 13.
— Tafeln zur Berechnung der kleinen Planeten 35.
WENDELL, O. C. Bahn und Ephemeride des Kometen 1890 IV (Zona Nov. 15) 168.
Wetterbureau, das neue 222.
—, Specielle Berichte des — 1891 227.
Wetterkarten, tägliche internationale 371.
WHITE, A. Ungewöhnliche Eisbildung 570.
—, G. Die Dunkelheit der Londoner Luft 237.
WHITNELL, CH. T. Grün erscheinende Sonne 366.
WHYMPER, E. Ueber den Gebrauch der Aneroidbarometer 429.
WIEBE, F. Ueber die amtliche Prüfung von Thermometern 433.
WIEDEMANN, E. Die Mittel, um den Druck an der Oberfläche der Sonne und der Sterne zu bestimmen 153.
Wiener Centralanstalt, Beobachtungen an der — für Meteorologie und Erdmagnetismus 445.
WIGERT, THURE. Trombe bei Wimmerby in Schweden, am 4. Juli 1890 316.
WILD, H. Sonneneruptionen und magnetische Störungen 152.
— Meteorologische Beobachtungen der Stationen zweiter Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema 222.
— Meteorologische und magnetische Beobachtungen von Stationen erster Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen von Stationen zweiter und dritter Ordnung 222.
— Ueber den Einfluss der Aufstellung auf die Angaben der Thermometer zur Bestimmung der Lufttemperatur 239.
— Annalen des physikalischen Centralobservatoriums St. Petersburg 1890 452.
— Neue Form magnetischer Variationsinstrumente 520.
— Inductionsinclinatorium 520.
— Elektrisches Glühlicht in magnetischen Observatorien 524.
— Sonneneruptionen und Erdmagnetismus 531.
— Die Ursachen der Erscheinungen des Erdmagnetismus 528.
WILKITZKY. Neuere Bestimmung der Länge des Secundenpendels in Russland 484.
WILLIAMS, J. W. Das Teleskop 49.
—, A. S. Auftreten von Flecken auf der nördlichen Halbkugel des Jupiter 72.
— Der rothe Fleck auf dem Jupiter 74.
— Ueber die neu entdeckten Flecke des Saturn 82.
WILSING, J. Ueber das Rotationsgesetz der Sonne und über die Periodicität der Sonnenflecken 152.
WILSON, H. C. Veränderlichkeit in dem Kerne des grossen Nebels in der Andromeda 120.
—, W. E. Eine radiometrische Registrirung der Sonnenwärme an verschiedenen Theilen der Sonnenscheibe 154.
Winde 280.
Windverhältnisse im Indischen Ocean 190.

Windvertheilung, graphische Darstellung der — in Neufahrwasser für die Monate December, Januar, Februar und März 284.
Winter, der — 1890/91 in England 448.
—, der — in der Normandie und in Südfrankreich 450.
Wislicenus, W. F. Ueber den Einfluss von Ring- und Scheibenblenden auf Mikrometermessungen 13.
— Physische Beobachtungen des Mars während der Opposition 1890 67.
Witterungsverhältnisse, Bemerkung über — an der Küste von Süddalmatien und Montenegro 293.
Woeikof, Alexander. Das Klima und die Cultur 216, 440.
—, Rykatschew und Spindler. Meteorologitscheskij Westnik (Meteorologischer Bote) 217.
— Kältewellen 265.
— Sind die Winter im Norden wärmer geworden? 441.
— Ueber die Temperatur der Wintermonate und die Windstärke in Sibirien auf den Linien der beabsichtigten Eisenbahnen 453.
— Bodentemperatur unter Schnee und ohne Schnee in Katharinenburg 496.
— Gefrieren des Hudsonsflusses 565.
Wolf, C. Astronomie und Geodäsie 48.
—, M. Ueber grosse Nebelmassen im Sternbilde des Schwanes 119.
— Ueber den grossen Nebel um ζ Orionis 119.
—, R. Ueber die Sonnenstatistik im Jahre 1890 134.
— Handbuch der Astronomie. 2. Heft 48.
— Sonnenflecken-Relativzahlen 153.
— Notiz über das in der Schweiz in der Nacht vom 27. bis 28. Decbr. 1860 gesehene grosse Nordlicht 532.
—, W. Photographische Messung der Sternhelligkeiten im Sternhaufen *G C* 4410 18.
Wolken, schnelle Fortbewegung der 325.
Wolkenbrüche im März 1891 in den Vereinigten Staaten 343.
Wollny, E. Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden 331.
Woodruff, Lum. „Golfwetter" im Westen 219.
Wragge, Cl. L. Meteorologie von Australasien 223.
Wright. Bedingungen des Klimas zur Eiszeit 581.

Y.

Yendell, P. S. Notiz über die Elemente von *U* Cygni 110.
— Beobachtungen von Veränderlichen des Algoltypus 1890/91 111.
— Beobachtetes Maximum von *U* Geminorum 111.
— Beobachtete Maxima und Minima von kurzperiodischen Veränderlichen im Sagittarius 111.
— Ueber die Lichtveränderung von *X* Cygni 111.
— Beobachtungen von *T* und *U* Monocerotis 112.
— Beobachtete Maxima und Minima von kurzperiodischen veränderlichen Sternen im Sagittarius 112.
— Beobachtete Maxima und Minima veränderlicher Sterne 114.
— Beobachtungen veränderlicher Sterne 1891 115.
Young, C. A. Eröffnungsrede bei der Schenkung des Kenwoodobservatoriums 9.
— Lectionen über Astronomie und Uranographie 48.
— Orientirungskarte des Mondes 59.
— Beobachtungen der Saturnmonde in Princeton N. J. im Jahre 1891 87.
— Wiedererscheinen der Rhea aus einer Verfinsterung 87.
— Ueber das Chromosphärenspectrum 154.

Z.

Zehnder, L. Ueber atmosphärische Elektricität 347.
Zenger, Ch. V. Die Sonnenperiode vom 25. Nov. und die meteorologischen Vorgänge in Böhmen 861.
Zenker, W. Erwärmung der Erde durch die Sonne 473.
Zezi, P. Die Travertine bei Tivoli 501.
Zi-ka-wei. Monatsübersicht des meteorologisch-magnetischen Observatoriums zu 226.
Zodiakallicht 189.
— und Polarlichter 190.
Zona, T. Breite von Palermo 477.
— Der Aetna 504.
Zondervan, H. Geysers 504.
— Die Geysire von Island 565.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Dr. J. Frick's
Physikalische Technik

speciell Anleitung zur Ausführung physikalischer Demonstrationen und zur Herstellung von physikalischen Demonstrations-Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln.

Sechste umgearbeitete und vermehrte Auflage von

Dr. Otto Lehmann,

Professor der Physik an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Zwei Bände. Mit 1724 eingedruckten Holzstichen und drei Tafeln. gr. 8. Preis zus. geh. 35 ℳ, geb. 39 ℳ.

Vorträge und Reden

von **Hermann von Helmholtz.**

Vierte Auflage.

Mit dem Bildniss des Verfassers und zahlreichen eingedruckten Holzstichen.

Zwei Bände. gr. 8. Preis pro Band geh. 8 ℳ, geb. 9 ℳ. 50 ₰

Die Lehre von den Tonempfindungen,

als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik.

Von **Hermann von Helmholtz.**

Fünfte Ausgabe. Mit dem Bildniss des Verfassers und 66 eingedruckten Holzstichen. gr. 8. Preis geh. 12 ℳ, geb. 14 ℳ.

Einleitung in die theoretische Physik.

Von **Viktor von Lang,**

Professor der Physik an der Universität Wien.

Zweite umgestaltete und vermehrte Auflage.

Mit 126 Holzstichen. gr. 8. geh. Preis 20 ℳ.

Die Spectralanalyse.

Von **Dr. John Landauer.**

Mit 44 Holzstichen und einer Spectraltafel. gr. 8. geh. Preis 4 ℳ.

Elektricität und Licht.

Einführung in die messende Elektricitätslehre und Photometrie

von **Dr. O. Lehmann,**

Grossh. Bad. Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Mit 220 Holzstichen und 3 Tafeln. gr. 8. geh. Preis 7 ℳ.

Die Oberflächen- oder Schiller-Farben.

Von **Dr. B. Walter,**

Wissensch. Hülfsarbeiter am physikalischen Staatslaboratorium in Hamburg.

it 8 eingedruckten Abbildungen und 1 Tafel. gr. 8. geh. Preis 3,60 ℳ.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

Wallentin, Prof. Dr. Ignaz G., Lehrbuch der Elektricität und des Magnetismus.

Mit besonderer Berücksichtigung der neueren Anschauungen über elektrische Energieverhältnisse und unter Darstellung der den Anwendungen in der Elektrotechnik zugrunde liegenden Principien. Mit 230 in den Text aufgenommenen Holzschnitten. gr. 8. 1897. Preis geh. M. 8.—.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Lebensgeschichte Cuvier's.

Von **Karl Ernst von Baer,**
weil. Akademiker in St. Petersburg.
Herausgegeben von **Ludwig Stieda.**
8. geh. Preis 3. ℳ.

Hauptsätze
der
Differential- und Integral-Rechnung,

als Leitfaden zum Gebrauch bei Vorlesungen zusammengestellt
von **Dr. Robert Fricke,**
Professor an der technischen Hochschule zu Braunschweig.

I. Theil. Mit 45 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 2 ℳ.
II. Theil. Mit 15 in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. geh. Preis 1,50 ℳ.

Joh. Müller's
Lehrbuch der kosmischen Physik.

Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage von
Dr. C. F. W. Peters,
ordentlichem Professor und Director der Sternwarte zu Königsberg i. P.
Ergänzungsband zu sämmtlichen Auflagen von Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik.
Mit 447 Holzstichen und 25 dem Texte beigegebenen, sowie einem Atlas von 60 zum Theil in Farbendruck ausgeführten Tafeln.
gr. 8. Preis geh. 26 ℳ., geb. 30 ℳ.

Die Arithmetik des Elia Misrachi.

Ein Beitrag zur Geschichte der Mathematik
von **Gustav Wertheim,**
Professor an der Realschule der israelitischen Gemeinde zu Frankfurt a. Main.
Zweite verbesserte Auflage. gr. 8. geh. Preis 3 ℳ.